



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kenji Kimura, et al.

Group Art Unit: 2621

Serial No.: 10/715,741

Examiner: Not Yet Assigned

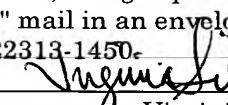
Filed: November 18, 2003

Title: Image Sensor Controller, Electronic Device, and Method for
Controlling Image Sensor

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is, on this date, being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as "First Class" mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: April 15, 2004


Virginia Silva

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is the certified copy of the Japanese patent application listed below. The claim of priority under 35 USC §119 in the above-identified application is based on this Japanese patent application.

Japanese Patent Application

<u>Number</u>	<u>Date Filed</u>
2002-335175	11/19/2002

Respectfully submitted,


Michael T. Gabrik
Registration No. 32,896

Please address all correspondence to:
Epson Research and Development, Inc.
Intellectual Property Department
150 River Oaks Parkway, Suite 225
San Jose, CA 95134
Customer No. 20178
Phone: (408) 952-6000
Facsimile: (408) 954-9058
Date: April 15, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月19日

出願番号

Application Number:

特願2002-335175

[ST.10/C]:

[JP2002-335175]

出願人

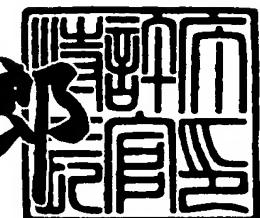
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一



出証番号 出証特2003-3044476

【書類名】 特許願
【整理番号】 EP-0417301
【提出日】 平成14年11月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/028
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 木村 賢嗣
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 佐竹 英二
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090479
【弁理士】
【氏名又は名称】 井上 一
【電話番号】 03-5397-0891
【選任した代理人】
【識別番号】 100090387
【弁理士】
【氏名又は名称】 布施 行夫
【電話番号】 03-5397-0891
【選任した代理人】
【識別番号】 100090398
【弁理士】

【氏名又は名称】 大淵 美千栄

【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イメージセンサコントローラ、電子機器、及びイメージセンサの制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、

前記駆動コントローラが、

ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出力期間において、有効画素領域の画像データが転送部から出力される期間である有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項2】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、

画像データの読み取りが行われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、

前記駆動コントローラが、

非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間において、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項3】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行なうイメージセンサコントローラであって、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、

画像データの読み取りが行われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、

前記駆動コントローラが、

ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出力期間でのクロック周波数が最も速くなり、非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間でのクロック周波数が次に速くなり、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間でのクロック周波数が最も遅くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかにおいて、

前記駆動コントローラが、

シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選択するパターンセレクタを含むことを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項5】 請求項4において、

前記パターンセレクタが、

ダミー画素出力期間では第1のクロックパターンを選択し、有効画素出力期間では第3のクロックパターンを選択することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項6】 請求項4又は5において、

画像データの読み取りが行われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、

前記パターンセレクタが、

非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間では、第2のクロックパターンを選択し、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間では、第3のクロックパターンを選択することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項7】 請求項4乃至6のいずれかにおいて、

前記駆動コントローラが、

パターンセレクタにより選択されるクロックパターンを記憶するパターンメモリを含み、

前記パターンセレクタが、

パターンメモリに記憶されるクロックパターンの中から、パターン切り替えタイミングの設定情報に基づいてクロックパターンを選択し、選択されたクロックパターンに基づいて、シフト転送クロックをイメージセンサの転送部に供給することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれかにおいて、

イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA/D変換器に対してA/D変換転送クロックを供給し、A/D変換転送クロックに基づきA/D変換器から出力されるデジタルの画像データを受ける画像処理コントローラを含み、

前記画像処理コントローラが、

A/D変換器から受け取ったダミー画素領域、非読み取り画素領域での画像データを無効にすることを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項9】 請求項1乃至7のいずれかにおいて、

イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA/D変換器に対してA/D変換転送クロックを供給し、A/D変換転送クロックに基づきA/D変換器から出力されるデジタルの画像データを受ける画像処理コントローラを含み、

前記画像処理コントローラが、

ダミー画素領域、非読み取り画素領域での画像データをA/D変換器が出力する期間においてA/D変換器の出力動作をディスエーブルにすることを特徴とす

るイメージセンサコントローラ。

【請求項10】 請求項1乃至9のいずれかにおいて、

イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA/D変換器に対してA/D変換転送クロックを供給し、A/D変換転送クロックに基づきA/D変換器から出力されるデジタルの画像データを受ける画像処理コントローラを含み、

前記画像処理コントローラが、

シフト転送クロックのクロック周波数が変化した場合にも、一定のクロック周波数のA/D変換転送クロックをA/D変換器に供給することを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項11】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、

前記駆動コントローラが、

シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選択するパターンセレクタを含むことを特徴とするイメージセンサコントローラ。

【請求項12】 請求項1乃至11のいずれかのイメージセンサコントローラと、

受光部と転送部とを有しイメージセンサコントローラにより制御されるイメージセンサと、

イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA/D変換器と、

を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項13】 請求項12において、

イメージセンサがマウントされるキャリッジと、

キャリッジを走査方向に駆動する駆動装置と、

イメージセンサの検知エリアに設けられ、駆動装置のサーボ制御に使用される
サーボ制御情報が印刷される印刷物と、

イメージセンサにより読み取られたサーボ制御情報に基づいて、サーボ制御を行
うサーボコントローラと、
を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項14】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御方法であつて、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部
に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給すると
共に、

ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出
力期間において、有効画素領域の画像データが転送部から出力される期間である
有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イ
メージセンサの転送部に対して供給することを特徴とするイメージセンサコント
ローラの制御方法。

【請求項15】 受光部と転送部を有するイメージセンサの制御方法であつて、

受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部
に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給すると
共に、

シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、
イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選
択し、選択されたクロックパターンに基づいて、シフト転送クロックを、イ
メージセンサの転送部に対して供給することを特徴とするイメージセンサの制御方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、イメージセンサコントローラ、電子機器及びイメージセンサの制御

方法に関する。

【0002】

【従来技術】

イメージスキャナ、ファクシミリ、コピー機などの電子機器（狭義には画像読み取り装置）では、CCD（Charge Coupled Device）、CIS（Contact Image Sensor）、BBD（Bucket Brigade Device）などのイメージセンサを用いて画像を読み取る。そしてイメージスキャナなどでは、一般的に、ライン型のイメージセンサ（CCDラインセンサ）を用いて画像の読み取りが行われる。

【0003】

【特許文献1】

特開平2002-199160

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ライン型（複数ラインの場合を含む）のイメージセンサでは、イメージセンサの受光部で取得された画像データ（画像信号）は、イメージセンサの転送部に取り込まれる。そして、イメージセンサを制御するイメージセンサコントローラが、イメージセンサの転送部に転送クロックを供給し、転送部は、供給された転送クロックを用いて画像データを順次シフト転送して外部に出力する。そして、この出力されたアナログの画像データはデジタルの画像データに変換され、ガンマ変換等の画像処理が施される。

【0005】

しかしながら、これまでのイメージセンサコントローラでは、イメージセンサを駆動する駆動パターン（転送クロックパターン）として固定のパターンしか用いられていなかった。このため、本来は不要な画像データであるダミー画素領域の画像データについても、有効画素領域の画像データと同様の転送速度で転送されていた。このため、転送部でのシフト転送時間の短縮化を実現できなかった。

【0006】

本発明は以上のような技術的課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シフト転送時間の短縮化や画像読み取り速度の高速化等を図れるイ

イメージセンサコントローラ、電子機器及びイメージセンサの制御方法を提供することにある。

【0007】

また本発明の他の目的は、イメージセンサに供給するクロックパターンの設定の自由度を増すことができるイメージセンサコントローラ、電子機器及びイメージセンサの制御方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、前記駆動コントローラが、ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出力期間において、有効画素領域の画像データが転送部から出力される期間である有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給するイメージセンサコントローラに関係する。

【0009】

本発明によれば、イメージセンサの転送部に供給されるシフト転送クロックのクロック周波数（転送速度）が、ダミー画素出力期間において速くなる。これにより、転送部でのシフト転送時間を短縮化でき、画像読み取り速度の高速化等を図れる。なおシフト転送クロックのクロック周波数は、ダミー画素出力期間内において変化してもよい。またダミー画素出力期間において、シフト転送クロックのクロック周波数のみならず、クロックパルスの立ち上がりタイミング、立ち下がりタイミング、又はクロックデューティなどを変化させてもよい。

【0010】

また本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、画像データの読み取りが行

われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、前記駆動コントローラが、非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間において、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給するイメージセンサコントローラに関係する。

【0011】

本発明によれば、イメージセンサの転送部に供給されるシフト転送クロックのクロック周波数（転送速度）が、非読み取り画素出力期間において速くなる。これにより、転送部でのシフト転送時間を短縮化でき、画像読み取り速度の高速化等を図れる。なおシフト転送クロックのクロック周波数は、非読み取り画素出力期間内において変化してもよい。また非読み取り画素出力期間において、シフト転送クロックのクロック周波数のみならず、クロックパルスの立ち上がりタイミング、立ち下がりタイミング、又はクロックデューティなどを変化させてもよい。

【0012】

また本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、画像データの読み取りが行われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、前記駆動コントローラが、ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出力期間でのクロック周波数が最も速くなり、非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間でのクロック周波数が次に速くなり、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間でのクロック周波数が最も遅くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給するイメージセンサコントローラに関係する。

【0013】

本発明によれば、イメージセンサの転送部に供給されるシフト転送クロックのクロック周波数（転送速度）が、ダミー画素出力期間で最も速くなり、非読み取り画素出力期間で次に速くなり、読み取り画素出力期間で最も遅くなる。これにより画像読み取り速度の最適化を図れる。

【0014】

また本発明では、前記駆動コントローラが、シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選択するパターンセレクタを含んでもよい。

【0015】

この場合に、パターンセレクタは、例えば、選択されたクロックパターンを一定周期毎に繰り返すことで、シフト転送クロックを生成できる。

【0016】

また本発明では、前記パターンセレクタが、ダミー画素出力期間では第1のクロックパターンを選択し、有効画素出力期間では第3のクロックパターンを選択してもよい。

【0017】

なお、ダミー画素出力期間内において、パターンの異なる複数のクロックパターンを順次選択したり、有効画素出力期間内において、パターンの異なる複数のクロックパターンを順次選択してもよい。

【0018】

また本発明では、画像データの読み取りが行われる読み取り画素領域と、画像データの読み取りが行われない非読み取り画素領域とが設定され、前記パターンセレクタが、非読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である非読み取り画素出力期間では、第2のクロックパターンを選択し、読み取り画素領域の画像データが転送部から出力される期間である読み取り画素出力期間では、第3のクロックパターンを選択してもよい。

【0019】

なお、非読み取り画素出力期間内において、パターンの異なる複数のクロック

パターンを順次選択してもよい。

【0020】

また本発明では、前記駆動コントローラが、パターンセレクタにより選択されるクロックパターンを記憶するパターンメモリを含み、前記パターンセレクタが、パターンメモリに記憶されるクロックパターンの中から、パターン切り替えタイミングの設定情報に基づいてクロックパターンを選択し、選択されたクロックパターンに基づいて、シフト転送クロックをイメージセンサの転送部に供給してもよい。

【0021】

具体的には、パターン切り替えタイミングの設定情報に基づいて第1のタイミングであると判断された場合には、第1のクロックパターンを選択し、第2のタイミングであると判断された場合には、第2のクロックパターンを選択し、第3のタイミングであると判断された場合には、第3のクロックパターンを選択するというようにして、シフト転送クロックを供給する。

【0022】

また本発明では、イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA/D変換器に対してA/D変換転送クロックを供給し、A/D変換転送クロックに基づきA/D変換器から出力されるデジタルの画像データを受ける画像処理コントローラを含み、前記画像処理コントローラが、A/D変換器から受け取ったダミー画素領域、非読み取り画素領域での画像データを無効にしてもよい。

【0023】

ここで画像データを無効にすることは、A/D変換器からの画像データを無視して（受け付けないで）、画像処理を施さなかったり、後段の回路に出力しないことなどである。

【0024】

また本発明では、前記画像処理コントローラが、ダミー画素領域、非読み取り画素領域での画像データをA/D変換器が出力する期間においてA/D変換器の出力動作をディスエーブルにしてもよい。

【0025】

このようにすれば、ダミー画素領域又は非読み取り画素領域での画像データの出力期間（A／D変換器から出力期間）において、A／D変換器の出力動作がディスエーブルにされるため、画像処理プロセッサは、この出力期間での画像データを受け取らなくて済むようになる。

【0026】

また本発明では、前記画像処理コントローラが、シフト転送クロックのクロック周波数が変化した場合にも、一定のクロック周波数のA／D変換転送クロックをA／D変換器に供給してもよい。

【0027】

なお、制御対象となるイメージセンサの種類が変更された場合等には、A／D変換器に供給するA／D変換転送クロックのクロック周波数を可変に制御してもよい。

【0028】

また本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御を行うイメージセンサコントローラであって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給する駆動コントローラを含み、前記駆動コントローラが、シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選択するパターンセレクタを含むイメージセンサコントローラに関係する。

【0029】

本発明によれば、イメージセンサの転送部の出力期間に応じて、異なるクロックパターンが選択され、その選択されたクロックパターンに基づき得られたシフト転送クロック（駆動パターン）がイメージセンサの転送部に供給される。これによりイメージセンサに供給されるクロックパターンの設定の自由度等を増すことができる。

【0030】

また本発明は、上記のいずれかのイメージセンサコントローラと、受光部と転

送部とを有しイメージセンサコントローラにより制御されるイメージセンサと、イメージセンサの転送部からのアナログの画像データをデジタルの画像データに変換するA／D変換器とを含む電子機器に関係する。

【0031】

また本発明に係る電子機器では、イメージセンサがマウントされるキャリッジと、キャリッジを走査方向に駆動する駆動装置と、イメージセンサの検知エリアに設けられ、駆動装置のサーボ制御に使用されるサーボ制御情報が印刷される印刷物と、イメージセンサにより読み取られたサーボ制御情報に基づいて、サーボ制御を行うサーボコントローラとを含んでもよい。

【0032】

また本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御方法であって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給すると共に、ダミー画素領域の画像データが転送部から出力される期間であるダミー画素出力期間において、有効画素領域の画像データが転送部から出力される期間である有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなるシフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給するイメージセンサコントローラの制御方法に関係する。

【0033】

また本発明は、受光部と転送部を有するイメージセンサの制御方法であって、受光部で取得された画像データを取り込んでシフト方向にシフト転送する転送部に対して、画像データのシフト転送のためのシフト転送クロックを供給すると共に、シフト転送クロックのパターンを設定する複数のクロックパターンの中から、イメージセンサの転送部の画像データの出力期間に応じたクロックパターンを選択し、選択されたクロックパターンに基づいて、シフト転送クロックを、イメージセンサの転送部に対して供給するイメージセンサの制御方法に関係する。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0035】

なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【0036】

1. 電子機器

図1に本実施形態の電子機器10（狭義には画像読み取り装置、更に狭義にはイメージスキャナ）の構成例を示す。なお電子機器10は図1の全ての構成要素を含む必要はなく、その一部を省略する構成にしてもよい。

【0037】

電子機器10（フラットベッド型イメージスキャナ）は読み取り対象物12（狭義には原稿）を載せるための載置台14（狭義には原稿台）を含む。また載置台14を支持するフレーム15（支持部材、ハウジング）を含む。矩形状の載置台14は例えば光透過性部材であるガラス等により形成され、この光透過性の載置台14の上部に読み取り対象物12が載せられる。またフレーム15は載置台14を四方から囲むように支持する。

【0038】

電子機器10はキャリッジ20を含む。このキャリッジ20にはイメージセンサ22（撮像デバイス、ラインセンサ、1次元センサ、カラーセンサ）が搭載される。イメージセンサ22としてはCCD（Charge Coupled Device）、CIS（Contact Image Sensor）、又はBBD（Bucket Brigade Device）などを使用できる。キャリッジ20には、読み取り対象物12（原稿）を照明するための光を発生する光源26や、読み取り対象物12で反射された光源26からの光をイメージセンサ22に集光するレンズ28（集光部）などの光学系（光学ヘッド）が搭載される。なお光路長を長くしたり、光路を曲げるために、光源26からの光や、読み取り対象物12からの反射光を折り返すミラーなどをキャリッジ20に搭載してもよい。また、サーボ制御情報の検知用の光センサ（広義にはセンサ）を、イメージセンサ22とは別に設けて、キャリッジ20に搭載してもよい。またA/D変換器40や電子機器コントローラ50をキャリッジ20に搭載して

もよい。

【0039】

電子機器10は、キャリッジ20を駆動して移動させる駆動装置30（駆動機構）を含む。この駆動装置30は、モータ32（動力源）や、モータ32を駆動するモータドライバ34を含む。モータ32としては例えばDCモータ（ブラシレスモータ、ブラシ付きモータ）などを使用できる。

【0040】

モータ32の駆動によりキャリッジ20は副走査方向（広義には走査方向）に移動する。即ちイメージセンサ22は、その長手方向が主走査方向と一致するよう配置される。そして他方側がブーリ38に掛けられた駆動ベルト36をモータ32が回転させることで、駆動ベルト36に固定されたキャリッジ20が副走査方向（主走査方向に直交する方向）に移動する。なお、キャリッジ20の移動方式としは種々の変形実施が考えられ、例えば駆動ベルト36を用いないでキャリッジ20を移動したり、リニアモータ機構によりキャリッジ20を移動してもよい。

【0041】

イメージセンサ22により読み取られたアナログの画像データ（画像信号）はA/D変換器40（アナログフロントエンド）に入力され、A/D変換器40はこれをデジタルの画像データ（画像信号）に変換して、電子機器コントローラ50（狭義にはスキャナコントローラ）に出力する。

【0042】

電子機器コントローラ50は電子機器10の画像読み取り処理等を制御するものである。具体的には、キャリッジ20を駆動（移動）するためのサーボ制御や、キャリッジ20に搭載されたイメージセンサ22の駆動制御を行う。

【0043】

電子機器コントローラ50はイメージセンサコントローラ60を含む。イメージセンサコントローラ60はイメージセンサ22を制御するものであり、各種の制御信号や駆動パターンを生成して、イメージセンサ22に出力する。またイメージセンサコントローラ60は、A/D変換器40からのデジタルの画像データ

を受け、各種の画像処理（ガンマ変換、シェーディング処理、又は2値化処理等）を行う。

【0044】

イメージセンサコントローラ60が含む駆動コントローラ62は、イメージセンサ22の転送クロック ϕ 1、 ϕ 2（駆動パターン、駆動信号）を生成してイメージセンサ22に供給する。そして本実施形態の駆動コントローラ62は、イメージセンサ22の画素（ダミー画素、非読み取り画素、読み取り画素）の領域に応じてクロック周波数が異なる転送クロック ϕ 1、 ϕ 2をイメージセンサ22に供給する。即ちイメージセンサ22からの画像データの出力期間に応じてクロック周波数（画像データの転送速度）が異なるように、転送クロック ϕ 1、 ϕ 2を供給する。更に具体的には駆動コントローラ62は、複数のクロックパターンの中からイメージセンサ22の出力期間に応じたクロックパターンを選択し、選択されたクロックパターンに基づいて、転送クロック ϕ 1、 ϕ 2を供給する。

【0045】

ここでクロックパターンは、クロック周波数、クロックパルスの立ち上がりタイミング、立ち下がりタイミング、或いはクロックのデューティなどが異なるクロック波形がパターン化されてメモリ等に記憶されたものである。そして駆動コントローラ62が、メモリに記憶されるクロックパターンの中からクロックパターンを選択し、選択されたクロックパターンを所定周期（例えば画素の処理単位周期）毎に繰り返すことで、転送クロック ϕ 1、 ϕ 2が生成される。

【0046】

電子機器コントローラ50はサーボコントローラ80を含む。サーボコントローラ80は、キャリッジ20を駆動（移動）する駆動装置30（モータ32）のサーボ制御（フィードバック制御）を行うものである。具体的には、キャリッジ20の移動に伴って得られるサーボ制御情報（キャリッジ20の位置や速度を検出するための情報）に基づいて、キャリッジ20を所望の位置（初期位置等）に移動させたり、所望の速度で移動させる制御を行う。

【0047】

電子機器コントローラ50はCPU96（プロセッサ）やメモリ98（ROM

、RAM) を含む。CPU96は電子機器コントローラ50の全体的な制御を行ったり、外部との情報のやり取りをする。またメモリ98は、プログラムや各種データを記憶したり、イメージセンサコントローラ60やサーボコントローラ80やCPU96の作業領域として機能する。

【0048】

なお、電子機器コントローラ50は図1に示す全ての構成要素を含む必要はなく、その一部を省略した構成にしてもよい。例えばCPU96やメモリ98を省略してもよい。また電子機器コントローラ50、イメージセンサコントローラ60、サーボコントローラ80の機能は、ハードウェア回路により実現してもよいし、ソフトウェアとハードウェア回路の双方により実現してもよい。またハードウェア回路はゲートアレイなどにより構成されるASIC(Application Specific Integrated Circuit)により実現してもよいし、汎用プロセッサにより実現してもよい。

【0049】

2. イメージセンサ

図2.(A)にイメージセンサ22(CCDラインセンサ)の構成例を示す。受光部206は光電変換を行う複数の受光素子(フォトダイオード、画素)を含む。そして図2(B)に示すように受光部202には、有効な画素(受光素子)S0～Snが一列に配置される有効画素領域と、有効な画素ではないダミー画素D0～Dk、Dk+1～Dlが一列に配置されるダミー画素領域とが設けられる。このダミー画素は空送りや光シールド出力のために設けられる。

【0050】

またイメージスキャナなどでは、図3(A)に示すような読み取り範囲指定のための読み取りウィンドウ210をユーザがアプリケーションプログラムにおいて設定し、この読み取りウィンドウ210内の画像データだけを読み取る場合がある。この場合には図3(A)に示すように、読み取り開始位置SPと読み取り終了位置EPの間の領域が読み取り画素領域となり、それ以外の領域(SPよりも手前及びEPよりも後ろ)が非読み取り画素領域となる。即ち図2(B)において、有効画素領域のうち、SPとEPの間の領域が読み取り画素領域(S3～

S_{n-3})となり、有効画素領域のうち、読み取り画素領域以外の領域が非読み取り画素領域 ($S_0 \sim S_2$, $S_{n-2} \sim S_n$)となる。なお、読み取り画素領域を設定するSP、EPの位置は、図2(B)の位置に限定されず、任意である。また読み取り画素領域を有効データ領域と定義し、非読み取り画素領域及びダミー画素領域を無効データ領域と定義することもできる。

【0051】

受光部202の各受光素子(画素)は受光量に応じた電荷を生成して蓄積する。そして電荷蓄積に必要な所定時間が経過した後に、シフト信号SHがアクティブになり、転送ゲート204がオンになる。これにより、アナログの画像データである蓄積電荷が、転送ゲート204を介して転送部206のシフトレジスタ(各受光素子に対応して設けられたシフトレジスタ)に転送される。そして、各シフトレジスタに転送された画像データ(蓄積電荷)は、2相の転送クロックである ϕ_1 、 ϕ_2 に基づいて、隣接するシフトレジスタ間を転送されて行き、イメージセンサ22のCCQ端子からシリアル出力される。

【0052】

なお図2(C)に転送部206のシフトレジスタの構成例を示す。またイメージセンサ22の構成は図2(A)に限定されない。例えば図3(B)のように、奇数番目の画素用の転送ゲート204-1、転送部206-1と、偶数番目の画素用の転送ゲート204-2、転送部206-2を設けることが望ましい。また図2(A)、図3(B)の構成において、R(赤)、G(緑)、B(青)の画像データの読み取り用の受光部、転送ゲート、転送部を設けることが望ましい。

【0053】

3. 転送クロックの制御

本実施形態ではイメージセンサ22(転送部206)からの画像データの出力期間に応じて転送クロック ϕ_1 、 ϕ_2 (シフト転送クロック)のクロック周波数を異ならせている(ϕ_1 、 ϕ_2 のパターンを異ならせている)。例えば図4(A)は、転送クロック ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を変化させない比較例の波形例である。これに対して本実施形態では図4(B)のA1、A2に示すように、 ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数をダミー画素出力期間において速くしている。

【0054】

ここでダミー画素出力期間は、ダミー画素領域（図2（B）のD0～Dk、Dk+1～Dl）の画素（受光素子）の画像データが転送部206（イメージセンサ22）から出力される期間である。また非読み取り画素出力期間は、非読み取り画素領域（S0～S2、Sn-2～Sn）の画素の画像データが転送部206から出力される期間である。また読み取り画素出力期間は、読み取り画素領域（S3～Sn-3）の画素の画像データが転送部206から出力される期間である。非読み取り画素出力期間と読み取り画素出力期間を合わせたものが有効画素出力期間になる。図4（B）のA1、A2では、ダミー画素出力期間での ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を、A7に示す有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くしている。

【0055】

なおシフト信号SHは図2（A）の転送ゲート204をオン（導通）にする信号である。またTCLKは画素数をカウントするためのクロックである。図1のA/D変換器40は、TCLKに同期したクロックADCK（A/D変換転送クロック）で、デジタルに変換された画像データをイメージセンサコントローラ60に出力する。また、CCQはイメージセンサ22（転送部206）の出力である。

【0056】

図4（B）のようにダミー画素出力期間での ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を速くすれば、図4（A）のA3と図4（B）のA4を比較すれば明らかなように、転送部206において1ライン分（RGBの3ライン分）の画像データを転送し終わるまでの時間である転送時間TRTを短くできる。従って図4（B）のA5、A6に示すように、シフト信号SHのパルス間の時間間隔を短くでき、画像読み取り速度を高速化できる。そしてダミー画素出力期間においてクロック周波数を速くしても、ダミー画素の画像データは不要であるため、問題はない。そして有効画素の画像データは図4（B）のA7のように通常のクロック周波数で転送されるため、得られる画像データに不具合は生じない。従って、画像読み取り速度を高速化しながら適正な画像データを読み取ることができる。

【0057】

一方、図5（A）ではB1、B2に示すように、非読み取り画素出力期間での ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を速くしている。従って転送時間T R T（SHの時間間隔）を図4（B）に比べて更に短縮化でき、画像読み取り速度を更に高速化できる。そして図3（A）のように読み取りウインドウ210により読み取り範囲を指定した場合には、非読み取り画素領域の画像データは、ユーザにとって不要である。従って図5（A）のB1、B2のように非読み取り画素出力期間での ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を速くしても、問題が生じる可能性は少ない。そして、読み取り画素領域の画像データは図5（A）のB3のように通常のクロック周波数で転送されるため、得られる画像データに不具合は生じない。

【0058】

また図5（B）ではB4、B5、B6、B7に示すように、読み取り画素出力期間（有効データ期間）以外の全ての期間（無効データ期間）において、転送クロック ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を速くしている。即ち出力期間に応じてクロック周波数を段階的に変化させている。より具体的には、ダミー画素出力期間でのクロック周波数を最も速くし、非読み取り画素出力期間でのクロック周波数を次に速くし、読み取り画素出力期間でのクロック周波数を最も遅くしている（通常のクロック周波数にしている）。このようにすることで画像読み取り速度を更に高速化できる。

【0059】

特に、非読み取り画素出力期間は読み取り画素出力期間に隣接する期間であるため、非読み取り画素出力期間において ϕ_1 、 ϕ_2 を過度に高速化すると、読み取り画素領域の画像データの読み取りに悪影響が及ぶ可能性もある。一方、ダミー画素出力期間において ϕ_1 、 ϕ_2 を高速化しても、読み取り画素領域の画像データの読み取りに悪影響が及ぶ可能性は少ない。従って図5（B）のB4、B5、B8に示すように、 ϕ_1 、 ϕ_2 のクロック周波数を、速い周波数から通常の周波数に段階的に変化させれば、読み取り画素領域の画像データの読み取りに悪影響が及ぶのを防止しながら、画像読み取り速度を高速化できる。

【0060】

なお、転送クロックの周波数の制御手法は図4（B）、図5（A）、（B）で

説明した手法に限定されず種々の変形実施が可能である。例えば、ダミー画素出力期間内においてクロック周波数を段階的に変化させてもよいし、非読み取り画素出力期間内においてクロック周波数を段階的に変化させてもよい。また、RG Bの画像データを読み取る場合には、転送クロック ϕ 1、 ϕ 2の本数やシフト信号SHの本数を増やせばよい。

【0061】

4. イメージセンサコントローラの詳細

図6にイメージセンサコントローラ60の詳細例を示す。なおイメージセンサコントローラ60は図6の全ての構成要素を含まなくてもよく、その一部を省略してもよい。

【0062】

駆動コントローラ62は、イメージセンサ22やA/D変換器40の駆動パターン（駆動信号）を供給する。この駆動パターンには、図2（A）～図5（B）で説明した転送クロック ϕ 1、 ϕ 2やシフト信号SHを含めることができる。またA/D変換器40でのアナログの画像データ（画像信号）のサンプリングタイミングを決める信号CK1、CK2を含めることができる。

【0063】

駆動コントローラ62は、駆動パターンを設定するための複数のパターンテーブル（以下、パターンテーブルとクロックパターンを同義のものとして説明する）の中から、イメージセンサ22の出力期間に応じた駆動パターンを選択するパターンセレクタ64を含む。より具体的には、 ϕ 1、 ϕ 2（シフト転送クロック）のパターンを設定する複数のパターンテーブル（クロックパターン）の中から、イメージセンサ22の出力期間に応じたパターンテーブルを選択する。

【0064】

パターンメモリ63は、パターンセレクタ64により選択されるべきパターンテーブルを一時的に記憶する。具体的には、メモリ98に記憶されるパターンテーブルの中から実際の駆動時に使用するパターンテーブルを読み出して、パターンメモリ63に書き込む。例えばダミー画素出力期間、非読み取り画素出力期間、読み取り画素出力期間において、各々、パターンテーブルP1、P2、P3を

使用する場合には、これらのパターンテーブル P1、P2、P3 がパターンメモリ 63 に記憶される。具体的にはパターンメモリ 63 の第1、第2のアドレス間に P1 が設定され、第2、第3 のアドレス間に P2 が設定され、第3、第4 のアドレス間に P3 が設定される。パターンセレクタ 64 は、これらのパターンテーブル（クロックパターン）P1、P2、P3 の中から、出力期間によって決まるパターンテーブルを選択して、駆動パターンを生成する。

【0065】

A/D変換器 40 は、イメージセンサ 22（転送部 206）からのアナログの画像データ（画像信号）CCQ を受け、デジタルの画像データ ADQ に変換して出力する。そして画像処理コントローラ 66 は、A/D変換器 40 に対して転送クロック ADC K (A/D変換転送クロック) を供給し、このADC Kに基づいて A/D変換器 40 からのデジタルの画像データ ADQ を取り込む。そして、デジタル画像データに対してガンマ変換、シェーディング処理、又は2値化処理などの画像処理を施す。

【0066】

画素カウンタ 68 は画素数のカウントを行う。具体的には図4 (B) の A8 のタイミング (SH がアクティブになったタイミング) でカウントを開始する。そして TCLK がアクティブ (ハイレベル) になる毎に画素数をインクリメントする。駆動コントローラ 62、画像処理コントローラ 66 は、画素カウンタ 68 からの画素数のカウント値に基づいて処理を行う。例えば駆動コントローラ 62 は、画素数のカウント値に基づいて、現在の出力期間が、ダミー画素出力期間、非読み取り画素出力期間、或いは読み取り画素出力期間のいずれなのかを判断し、その出力期間に応じたパターンテーブルを選択してパターンメモリ 63 から読み出す。このようにすることで、複数のパターンテーブル（クロックパターン）の中からイメージセンサ 22 の出力期間に応じたパターンテーブル（クロックパターン）を選択できるようになる。

【0067】

次に図7のフローチャートを用いてイメージセンサコントローラ 60 の動作について説明する。まずシフト信号 SH を出力する（ステップ S1）。そして画素

カウンタ68のカウント動作をスタートする（ステップS2）。

【0068】

次に、パターンテーブルP1に基づいて駆動パターン（転送クロック ϕ 1、 ϕ 2）を出力する（ステップS3）。具体的にはパターンセレクタ64がパターンメモリ63からパターンテーブルP1を読み出し、このP1のパターンを例えば画素（RGB）の処理単位期間毎に繰り返して、駆動パターンを生成する。

【0069】

例えば図8（A）に示すように本実施形態では、ダミー画素用の短縮パターンテーブルP1（第1のクロックパターン）と、非読み取り画素用の短縮パターンテーブルP2（第2のクロックパターン）と、読み取り画素用のパターンテーブルP3（第3のクロックパターン）などがパターンメモリ63に記憶される。これらのパターンテーブルP1、P2、P3には、図8（B）に示すように転送クロック ϕ 1、 ϕ 2などの駆動パターンの波形が記述されている。具体的には、ADR（イメージセンサコントローラ60の基準クロックに同期する内部ストートのアドレス）がインクリメントされる毎に ϕ 1、 ϕ 2をどのように変化させるかが記述されている。そしてステップS3では、図8（A）のパターンテーブルP1、P2、P3のうち、ダミー画素用の短縮パターンテーブルP1が選択される。

【0070】

次に有効画素開始位置ESPになったか否かを判断する（ステップS4）。そして有効画素開始位置ESPになった場合には、非読み取り画素用の短縮パターンテーブルP2を選択して、駆動パターン（ ϕ 1、 ϕ 2）を出力する（ステップS5）。これにより図8（C）のC1、C2に示すように、ダミー画素出力期間においてパターンテーブルP1（第1のクロックパターン）が選択され、非読み取り画素出力期間においてパターンテーブルP2（第2のクロックパターン）が選択されるようになる。

【0071】

次に読み取り開始位置SPになったか否かを判断する（ステップS6）。そして読み取り開始位置SPになった場合には読み取り画素用のパターンテーブルP

3を選択して、駆動パターン（ ϕ 1, ϕ 2）を出力する（ステップS7）。これにより図8（C）のC3に示すように、読み取り画素出力期間においてパターンテーブルP3（第3のクロックパターン）が選択されるようになる。

【0072】

次に読み取り終了位置EPになったか否かを判断する（ステップS8）。そして読み取り終了位置EPになった場合には非読み取り画素用の短縮パターンテーブルP2を選択して、駆動パターン（ ϕ 1, ϕ 2）を出力する（ステップS9）。これにより図8（C）のC4に示すように、読み取り画素出力期間に続く非読み取り画素出力期間においてパターンテーブルP2（第2のクロックパターン）が選択されるようになる。

【0073】

次に有効画素終了位置EEPになったか否かを判断する（ステップS10）。そして有効画素終了位置EEPになった場合にはダミー画素用の短縮パターンテーブルP1を選択して、駆動パターン（ ϕ 1, ϕ 2）を出力する（ステップS11）。これにより図8（C）のC5に示すように、非読み取り画素出力期間に続くダミー画素出力期間においてパターンテーブルP1（第1のクロックパターン）が選択されるようになる。

【0074】

なお、非読み取り画素出力期間と読み取り画素出力期間でクロック周波数を同一にする場合（図4（B）の場合）には、図7のステップS5、S6、S8、S9は不要になる。これにより図8（D）のようにパターンテーブルP1、P3（第1、第3のクロックパターン）が選択されるようになる。

【0075】

以上のように本実施形態では、パターンメモリ63に記憶されるパターンテーブル（クロックパターン）と、パターン切り替えタイミングの設定情報（有効画素開始位置ESP、読み取り開始位置SP、読み取り終了位置EP、又は有効画素終了位置EEP等）に基づいて、駆動パターン（転送クロック ϕ 1, ϕ 2）をイメージセンサ22に供給している。

【0076】

このようにすれば、ハードウェア回路に変更を加えなくても、ソフトウェアの設定だけで、様々な駆動パターンを生成できる。例えばメモリ98（パターンメモリ63）に記憶されるパターンテーブルの内容をソフトウェア（CPU96）により書き換えるだけで、各出力期間において供給する転送クロック ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数を任意に変更できる。即ち図4（B）、図5（A）、（B）に示すような様々な転送クロックパターンを生成できる。

【0077】

また読み取り開始位置SP、読み取り終了位置EP（広義にはパターン切り替えタイミングの設定情報）をソフトウェア（CPU96）により書き換えるだけで、図3（A）に示す読み取りウィンドウ210の範囲がユーザにより任意に変更された場合にも、これに対応できる。即ち読み取りウィンドウ210が色々な範囲に変更されても、SP、EPの設定を変えるだけで、非読み取り画素出力期間での転送クロック ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数が常に速くなるように設定できる。

【0078】

更に有効画素開始位置ESP、有効画素終了位置EEPの設定を変えることで、ダミー画素領域や有効画素領域の配置が異なる様々な種類のイメージセンサにも、容易に対処できる。即ちダミー画素領域が広いイメージセンサや狭いイメージセンサを使用した場合にも、ESP、EEPの設定を変えるだけで、ダミー画素出力期間での転送クロック ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数が常に速くなるように設定できる。

【0079】

5. A/D変換器への転送クロックの供給

本実施形態では図9（A）に示すように、転送クロック ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数が変化した場合にも、一定のクロック周波数の転送クロックADCK（画像データの取り込み用のクロック）をA/D変換器40に供給している。具体的には図4（B）、図5（A）、（B）に示すように ϕ 1、 ϕ 2（シフト転送クロック）のクロック周波数が出力期間に応じて変化した場合（速くなった場合）にも、ADCK（A/D変換転送クロック）のクロック周波数については変化させ

ない。このように一定のクロック周波数のA/DCKを供給することで、A/D変換器40を正常に動作させることができる。

【0080】

そして図9（B）に示すように本実施形態では、A/D変換器40から受け取ったダミー画素領域での画像データについては、画像処理コントローラ66が無効なデータとして取り扱う。即ちその画像データを無視して、画像処理を施さないようにする。同様に図9（C）では、A/D変換器40から受け取ったダミー画素領域及び非読み取り画素領域での画像データを、無効なデータとして取り扱う。なお、A/D変換器40からの画像データが、ダミー画素領域や非読み取り画素領域での画像データか否かは、図6の画素カウンタ68からの画素数カウント値に基づき判断できる。

【0081】

本実施形態のようなイメージセンサコントローラ60では、A/D変換器40に供給するA/DCKのクロック周波数が、画像読み取り速度の上限を制限するクリティカルパスになる。即ち高速なイメージセンサ22を採用することで転送クロック ϕ_1 、 ϕ_2 を高速化できたとしても、A/D変換器40でのA/D変換に要する処理時間が長いため、A/DCKのクロック周波数を高くすることができず、結局、画像読み取り速度を高速化できない。即ち図4（A）のA/DCK（TCLK）のクロック周波数を高くできないため、転送時間TRTも短縮化できず、シフト信号SHのパルス間の時間間隔も短縮化できないため、画像読み取り速度を高速化できない。特にA/D変換器40がR、G、Bの画像データを並列にA/D変換するタイプのものである場合には、A/D変換に要する処理時間は更に長くなり、A/DCKのクロック周波数の上限が更に制限される。従って、画像読み取り速度のクリティカルパスの問題は更に深刻になる。

【0082】

そこで本実施形態では、A/DCKのクロック周波数を、その制限内において例えば最速のクロック周波数に設定する。そして、イメージセンサ22の出力期間に依らずに、最速で一定のクロック周波数のA/DCKをA/D変換器40に供給する。これにより、読み取り画素領域（有効画素領域）の画像データについては

、その最速のクロック周波数のA/DCKに基づいてA/D変換器40により適正にA/D変換されて、画像処理コントローラ66に入力される。これにより、読み取り画素領域での読み取り速度を最適に高速化できる。

【0083】

一方、ダミー画素領域や非読み取り画素領域の画像データは不要なデータであるため、A/D変換器40で適正なA/D変換が行われる必要はない。本実施形態ではこの点に着目し、ダミー画素領域や非読み取り画素領域については、ADCCKを一定のクロック周波数のままにしながら、 ϕ_1 、 ϕ_2 だけを高速化する手法を採用している。このように ϕ_1 、 ϕ_2 を高速化すれば図4(B)～図5(B)で説明したように、転送時間TRTが短くなり、ADCCKを高速化しなくても画像読み取り速度を高速化できる。また、このように ϕ_1 、 ϕ_2 だけを高速化すると、A/D変換器40から出力される画像データは誤ったデータになってしまふ。しかしながら本実施形態では、図9(B)、(C)に示すようにダミー画素領域や非読み取り画素領域での画像データを無効なデータとして扱い、画像処理や後段の回路への出力を行わないため、問題は生じない。

【0084】

このように本実施形態の手法によれば、ADCCKのクロック周波数が画像読み取り速度のクリティカルパスとなる場合にも、最適で高速な画像読み取り速度を実現できる。

【0085】

なお図9(A)～(C)では、ダミー画素領域や非読み取り画素領域の画像データを無効なデータとして扱う手法について説明したが、本実施形態はこれに限定されない。例えば図10に示すように、ダミー画素領域や非読み取り画素領域での画像データをA/D変換器40が出力する期間において、A/D変換器40の出力動作をディスエーブルにする手法を採用してもよい。具体的には画像データADQを出力するバッファとして、ディスエーブル端子付きのバッファ42を採用する。そして、ダミー画素領域や非読み取り画素領域の画像データを出力する期間において、バッファ42のディスエーブル端子に入力するディスエーブル信号DISをアクティブにする。これにより、ダミー画素領域や非読み取り画素

領域で読み取られた誤った画像データについては、A/D変換器40から出力されないようにになり、適正な画像読み取り処理を実現できる。

【0086】

なお、A/D変換器40に供給するADCのクロック周波数は、必ずしも最速なものでなくともよく、使用するイメージセンサ22の種類などに応じて、ADCのクロック周波数を可変に制御できる。

【0087】

6. 画像読み取り条件の設定

次に図11のフローチャートを用いて画像読み取り条件の設定処理について説明する。まずホスト(CPU、アプリケーションプログラム)が、画像読み取り条件を設定する(ステップS21)。この設定される画像読み取り条件としては、モード(カラー/モノクロ)、駆動パターン、読み取り開始位置SP、読み取り終了位置EP、又は解像度などがある。次に、画像読み取り条件の設定をイメージセンサコントローラ60(電子機器コントローラ50)に送信する(ステップS22)。

【0088】

するとイメージセンサコントローラ60がその設定を受信する(ステップS23)。そして駆動パターン情報に基づいて、使用するパターンテーブルを設定する(ステップS24)。次に、ダミー画素出力期間と有効画素出力期間のパターン切り替えタイミング(図8(C)のESP、EEP)を設定する(ステップS25)。そして、読み取り開始位置SPと読み取り終了位置EPに基づき、読み取り画素出力期間と非読み取り画素出力期間のパターン切り替えタイミングを設定する(ステップS26)。そして、画像読み取り処理を開始する(ステップS27)。このようにすることで、ホストにより設定された条件に基づいて画像読み取り処理を実行できる。

【0089】

7. 印刷物を用いたサーボ制御

7. 1 電子機器の構成

次に本実施形態のサーボコントローラを用いた電子機器の一例について説明す

る。図12では、電子機器10に対して、サーボ制御用の印刷物16、18が取り付けられている。具体的には、載置台（原稿台）14を支持するフレーム15の裏面側（読み取り対象物を載置する面の裏側）に、バーコード等により構成される印刷物16、18が取り付けられている。

【0090】

そしてキャリッジ20に搭載されたイメージセンサ22（広義にはセンサ）により、印刷物16、18に印刷されたサーボ制御情報（キャリッジ20の速度や位置等を制御するための情報が可視化されて印刷された情報）や、載置台14に載置された読み取り対象物（原稿）の画像を読み取る。具体的にはキャリッジ20に搭載された光源26（図1参照）からの光により、キャリッジ20の開口部29に対応する検知エリア（開口部29の上方のエリアであり開口部29とほぼ同一形状のエリア）を照明する。そして、その照明光の反射光（読み取り対象物や印刷物によって反射された光）を、光学系であるレンズ28（図1参照）等により集光し、集光された光をイメージセンサ22により検知することで、印刷物16、18のサーボ制御情報や、読み取り対象物（原稿）の画像を読み取る。

【0091】

そして読み取られたサーボ制御情報に基づいて、図1のサーボコントローラ80がモータ32（駆動装置30）のサーボ制御を行い、キャリッジ20の速度や位置の制御を行う。即ち駆動ベルト36をモータ32により回転させ、キャリッジ20をガイド37に沿って副走査方向（広義には走査方向）に移動させる。このようにすることで、印刷物16、18のサーボ制御情報に基づいてキャリッジ20の速度や位置を制御しながら、載置台14に載置された読み取り対象物（原稿）の画像を読み取ることができる。

【0092】

例えば従来のイメージスキャナ、ファクシミリ、コピー機などの電子機器では、モータ軸が運動ギアに取り付けられたロータリエンコーダと、そのロータリエンコーダの回転を検知するフォトインタラプタ等を用いて、キャリッジ20の移動制御を行っていた。また、キャリッジ20の初期位置（ホームポジション）を決定するための位置センサを別途設けて、キャリッジ20の初期位置の制御を行

っていた。このため部品点数が多くなり、各所にセンサ等の部品が散在するようになるため、工場での部品の取り付けに手間がかかり、電子機器のコストダウンの妨げとなっていた。

【0093】

これに対して本実施形態では、印刷物16、18を電子機器10に取り付けるだけで済み、サーボ制御情報の読み取りは、原稿（広義には読み取り対象物）の画像を読み取るイメージセンサ22により代用でき、他のセンサを別途設ける必要がない。また印刷物16、18のサーボ制御情報を読み取るための光学系も、原稿画像を読み取るイメージセンサ22用の光学系（図1の光源26、レンズ28等）で代用できる。このため、部品点数を少なくできると共に部品の取り付けの手間も省け、電子機器のコストダウンを図れる。

【0094】

なお印刷物16、18のサーボ制御情報は、イメージセンサ22のダミー画素領域（好ましくは複数のダミー画素）を用いて読み取ることが望ましい。より具体的には、イメージセンサ22（受光部202）の右側（広義には一端側）のダミー画素領域（図2（B）のD_{k+1}～D_l）で印刷物16のサーボ制御情報を読み取る。またイメージセンサ22の左側（広義には他端側）のダミー画素領域（図2（B）のD₀～D_k）で印刷物18のサーボ制御情報を読み取る。

【0095】

このようにダミー画素領域を用いて印刷物16、18のサーボ制御情報を読み取れば、有効な画像データの読み取り処理には不要であるダミー画素領域を有効活用できる。

【0096】

また図4（B）～図5（B）で説明したようにダミー画素出力期間での転送クロックφ1、φ2のクロック周波数を高速化すると、A/D変換器40のA/D変換が間に合わなくなるため、ダミー画素領域については正確な画像データを得られなくなる。しかしながら、印刷物16、18のサーボ制御情報の読み取り解像度については、それほど高い解像度が要求されず、黒なのか白なのかを判別できれば十分である。従って、転送クロックφ1、φ2を高速化することで、ダミ

一画素領域の画像データの読み取り解像度が落ちても、キャリッジ20の移動制御のためには十分なサーボ制御情報を得ることができる。従って、ダミー画素出力期間での転送クロック ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数を高速化することで、画像読み取り速度を高速化しながらも、適正なサーボ制御を実現できるという利点がある。

【0097】

なお、イメージセンサ22とは異なる光センサ（広義にはセンサ。以下同様）をキャリッジ20に搭載して、この光センサを用いて印刷物16、18のサーボ制御情報を読み取ってもよい。即ちイメージセンサ22に隣接した場所に光センサを設け、サーボ制御情報を読み取る。更に具体的にはイメージセンサ22の右側（広義には一端側）に隣接して、印刷物16のサーボ制御情報（速度制御情報）の読み取り用の第1の光センサを設け、イメージセンサ22の左側（広義には他端側）に隣接して、印刷物18のサーボ制御情報（位置制御情報）の読み取り用の第2の光センサを設ける。そしてこれらの第1、第2の光センサで読み取られたサーボ制御情報に基づいてサーボ制御を行い、キャリッジ20の速度制御、位置制御を行う。

【0098】

このような構成にした場合にも、原稿画像を読み取るイメージセンサ22用の光学系（図1の光源26、レンズ28等）を、光センサ（第1、第2の光センサ）の光学系として代用できる。従って部品点数を削減でき、部品の取り付けの手間を省けるため、電子機器のコストダウンを図れる。

【0099】

7. 2 印刷物の取り付け

印刷物16、18は、キャリッジ20に搭載されるイメージセンサ22（広義にはセンサ）の検知エリア（イメージセンサが検知することができるエリア。図1の光源26の照明エリア。図12の開口部29に対向するエリア）に設けることが望ましい。具体的には図13に示すように、載置台14を支持するフレーム15（支持部材）の面（表面、裏面）のうち、イメージセンサ22に対向する面（裏面）側に印刷物16、18を取り付ける。なお図13は、フレーム15を電

子機器10から取り外して、裏側（イメージセンサ22側）から見た斜視図である。

【0100】

印刷物16、18には、キャリッジ20の速度や位置等を制御するための情報であるサーボ制御情報が印刷されている。

【0101】

具体的には、印刷物16にはキャリッジ20の速度制御用のサーボ制御情報が印刷される。この速度制御用の印刷物16としては、黒又は白などの所定色のバーが所定間隔（速度に応じた間隔）で並んだバーコードを採用できる。また印刷物16は、副走査方向（広義には走査方向。図12、図13のSCDの方向）に沿って配置された矩形状の印刷物である。

【0102】

また印刷物18にはキャリッジ20の初期位置検出用（広義には位置制御用）のサーボ制御情報が印刷される。この初期位置検出用の印刷物18としては、黒又は白などの所定色で塗りつぶされた印刷物（バーコードの一種とも考えることができる）を採用できる。また印刷物18は、キャリッジ20の初期位置（ホームポジション）に対応する場所に取り付けられる。

【0103】

図14（A）に示すように速度制御用の印刷物16は、フレーム15の4つの辺のうちの第1の辺ED1（副走査方向SCDに沿った辺）側に設けられる。また初期位置検出用の印刷物18は、フレーム15の4つの辺のうちの第2の辺ED2（副走査方向SCDに沿った辺）側に設けられる。

【0104】

このように印刷物16、18を配置すれば、イメージセンサ22の右側（一端側）のダミー画素領域（図2（B）のDk+1～D1）を用いて、印刷物16の速度制御用のサーボ制御情報を読み取ることができる。またイメージセンサ22の左側（他端側）のダミー画素領域（図2（B）のD0～Dk）を用いて、印刷物18の初期位置検出用のサーボ制御情報を読み取ることができる。従って、速度制御用と初期位置検出用のサーボ制御情報を、別系統（右側のダミー画素領域と左側

のダミー画素領域)で取得できるようになり、サーボコントローラ80の処理を簡素化できる。即ちサーボコントローラ80は、右側のダミー画素領域で読み取られた速度制御用のサーボ制御情報に基づいて、速度についてのサーボ制御を行い、左側のダミー画素領域で読み取られた初期位置検出用のサーボ制御情報に基づいて、初期位置についてのサーボ制御を行えば済むようになるからである。

【0105】

なお図14(B)に示すように、印刷物16、18を、同一の辺(ED1又はED2)側に取り付けてもよい。また印刷物16、18をフレーム15ではなく、載置台14(載置台14の裏面)に取り付けてもよい。また速度制御用の印刷物16と初期位置検出用の印刷物18の一方だけを取り付けるようにしてもよい。

【0106】

また図14(C)に示すように、印刷パターンが互いに異なる複数の速度制御用の印刷物を設けてもよい。具体的には、低速(第1の速度)用のパターンが印刷された印刷物16-1と、中速(第2の速度)用のパターンが印刷された印刷物16-2と、高速(第3の速度)用のパターンが印刷された印刷物16-3などを設ける。この場合に、印刷物16-1、16-2、16-3(バーコード)ではそのバー間隔(黒又は白のバーの間の間隔)が互いに異なっている。具体的には、低速用の印刷物16-1のバー間隔が最も短く、中速用の印刷物16-2のバー間隔が次に短く、高速用の印刷物16-3のバー間隔が最も長い。

【0107】

このように複数の速度制御用のサーボ制御情報が印刷された印刷物16-1、16-2、16-3を設けることで、サーボコントローラ80は、速度制御範囲に応じたサーボ制御を行うことが可能になる。例えば、キャリッジ20の速度が低速(第1の速度)である場合には、印刷物16-1に印刷されたサーボ制御情報に基づいてサーボ制御を行い、キャリッジ20の速度が中速(第2の速度)である場合には、印刷物16-2に印刷されたサーボ制御情報に基づいてサーボ制御を行う。またキャリッジ20の速度が高速(第3の速度)である場合には、印刷物16-3に印刷されたサーボ制御情報に基づいてサーボ制御を行う。

【0108】

なお、各速度範囲において、印刷物16-1、16-2、16-3の中の2つ（広義には複数）の印刷物のサーボ制御情報を用いてサーボ制御を行ってもよい。例えば、キャリッジの速度が高速である場合に、高速用の印刷物16-3と中速用の印刷物16-2の両方を用いてサーボ制御を行ってもよい。

【0109】

また、速度制御用に設けられる印刷物の個数は、図14(C)のように3個でもよいし、2個でもよいし、4個以上でもよい。また速度制御用の第1の印刷物（例えば16-1）を、フレーム15（又は載置台14）の辺ED1側に設け、速度制御用の第2の印刷物（例えば16-2）を、フレーム15（又は載置台14）の辺ED2側に設けてもよい。

【0110】

また印刷物16、18としてシール部材を用いて、フレーム15又は載置台14（裏面側）に貼り付けてもよいし、印刷物16、18をフレーム15又は載置台14にインクジェット方式等により直接印刷してもよい。或いは、印刷物16、18のパターンが印刷された部材（例えば金属部材）を、フレーム15又は載置台14に取り付けてもよい。

【0111】

7.3 サーボコントローラの構成

図15にサーボコントローラ80の構成例を示す。なおサーボコントローラ80は図15の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素を追加してもよい。

【0112】

サーボコントローラ80は速度情報検出部82を含む。この速度情報検出部82はイメージセンサ22（広義にはセンサ）で読み取られた画像データ（サーボ制御情報）に基づいて、キャリッジ20の速度情報を検出する。具体的にはイメージセンサ22からの画像データ（サーボ制御情報）を2値化する等の処理を行い、速度情報を検出する。なお速度情報検出部82の機能を後段のDSP84を用いて実現してもよい。

【0113】

サーボコントローラ80はDSP (Digital Signal Processor) 84を含む。このDSP84（速度・位置制御部）は、速度情報検出部82で検出されたキャリッジ20の速度情報に基づいて、サーボ制御のための種々の処理を行う。即ちCPU等により設定された速度テーブル（速度プロファイル）に設定された目標速度と、キャリッジ20の速度とが同じになるように、キャリッジ20（モータ32）の速度のフィードバック制御を行う。更に具体的には、キャリッジ20の移動を開始する場合には、速度テーブルの加速区間に設定された目標速度とキャリッジ20の速度が同じになるように、キャリッジ20の加速制御を行う。次に、速度テーブルの定速区間に設定された目標速度とキャリッジ20の速度が同じになるようにキャリッジ20の速度制御を行い、キャリッジ20の速度を一定速度に設定する。そして、キャリッジ20が目標位置に近づくと、速度テーブルの減速区間に設定された目標速度とキャリッジ20の速度が同じになるようにキャリッジ20の減速制御を行い、キャリッジ20の速度を減速する。このようにすることで、キャリッジ20を、所望の位置に移動させて停止させることができる。またDSP84は、初期位置検出用の印刷物に印刷されたサーボ制御情報に基づいて、キャリッジ20を初期位置（ホームポジション）に戻したりする制御も行う。

【0114】

D/A変換器86は、DSP84からのデジタルの駆動信号をアナログの駆動信号に変換して、モータドライバ34に出力する。そして、モータドライバ34がモータ32を駆動することで、キャリッジ20の速度制御、位置制御が行われる。

【0115】

図16にサーボコントローラ80の動作を説明するためのタイミング波形例を示す。例えば図16のD1では、シフト信号SHがアクティブになった直後に読み出されたダミー画素（図2（B）のダミー画素D0～Dk）での画像データに基づいて、印刷物（バーコード）の色が白であることが検出される。具体的にはイメージセンサ22からの画像データを2値化することで、D2に示すように2値

化信号（速度情報、サーボ制御情報）がハイレベル（アクティブ）になる。また図16のD3では、ダミー画素での画像データに基づいて印刷物の色が黒であることが検出され、D4に示すように2値化信号がローレベル（非アクティブ）になる。また図16のD5では、ダミー画素での画像データに基づいて印刷物の色が白であることが検出され、D6に示すように2値化信号がハイレベルになる。

【0116】

このようにすれば、2値化信号のエッジ（立ち上がりエッジ又は立ち下がりエッジ）間の時間間隔TEを求ることで、キャリッジ20の速度情報を検出できる。

【0117】

なお本発明は本実施形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0118】

例えば電子機器、電子機器コントローラ、イメージセンサコントローラ、サーボコントローラ、イメージセンサ等の構成は、本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。またキャリッジのサーボ制御は、図12～図16で説明した手法ではなく、ロータリーエンコーダやフォトインタラプタを用いた手法で実現してもよい。また画像読み取り処理の手法も本実施形態で説明した手法に限定されない。

【0119】

また本発明は、イメージスキャナ、ファクシミリ、コピー機等に限定されず、これら以外の電子機器や、これらの複合機などにも適用できる。

【0120】

また、明細書又は図面中の記載において広義な用語（読み取り対象物、載置台、センサ、光学系、走査方向、開始位置・終了位置、右側、左側等）として引用された用語（原稿、原稿台、イメージセンサ・光センサ、レンズ・光源、副走査方向、パターン切り替えタイミング設定情報、一端側、他端側等）は、明細書又は図面中の他の記載においても広義な用語に置き換えることができる。

【0121】

また、本発明のうち従属請求項に係る発明においては、従属先の請求項の構成要件の一部を省略する構成とすることもできる。また、本発明の1の独立請求項に係る発明の要部を、他の独立請求項に従属させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子機器の構成例である。

【図2】図2(A)～(C)はイメージセンサの説明図である。

【図3】図3(A)(B)はイメージセンサの説明図である。

【図4】図4(A)(B)は比較例や本実施形態の手法のタイミング波形例である。

【図5】図5(A)(B)は本実施形態の手法のタイミング波形例である。

【図6】イメージセンサコントローラの構成例である。

【図7】イメージセンサコントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図8】図8(A)～(D)はパターンテーブルの説明図である。

【図9】図9(A)～(C)はA/D変換器の制御手法等の説明図である。

【図10】A/D変換器の制御手法の説明図である。

【図11】画像読み取り条件の設定手法を説明するフローチャートである。

【図12】サーボ制御用の印刷物を設けた電子機器の構成例である。

【図13】印刷物の配置位置の説明図である。

【図14】図14(A)～(C)は印刷物の配置位置等の説明図である。

【図15】サーボコントローラの構成例である。

【図16】サーボコントローラの動作を説明するタイミング波形例である。

【符号の説明】

φ1、φ2 シフト転送クロック、ADCK A/D変換転送クロック

10 電子機器、12 読み取り対象物（原稿）、14 載置台（原稿台）、

15 フレーム、16、18 印刷物、20 キャリッジ、

22 イメージセンサ、26 光源、28 レンズ、29 開口部、

30 駆動装置、32 モータ、34 モータドライバ、36 駆動ベルト、

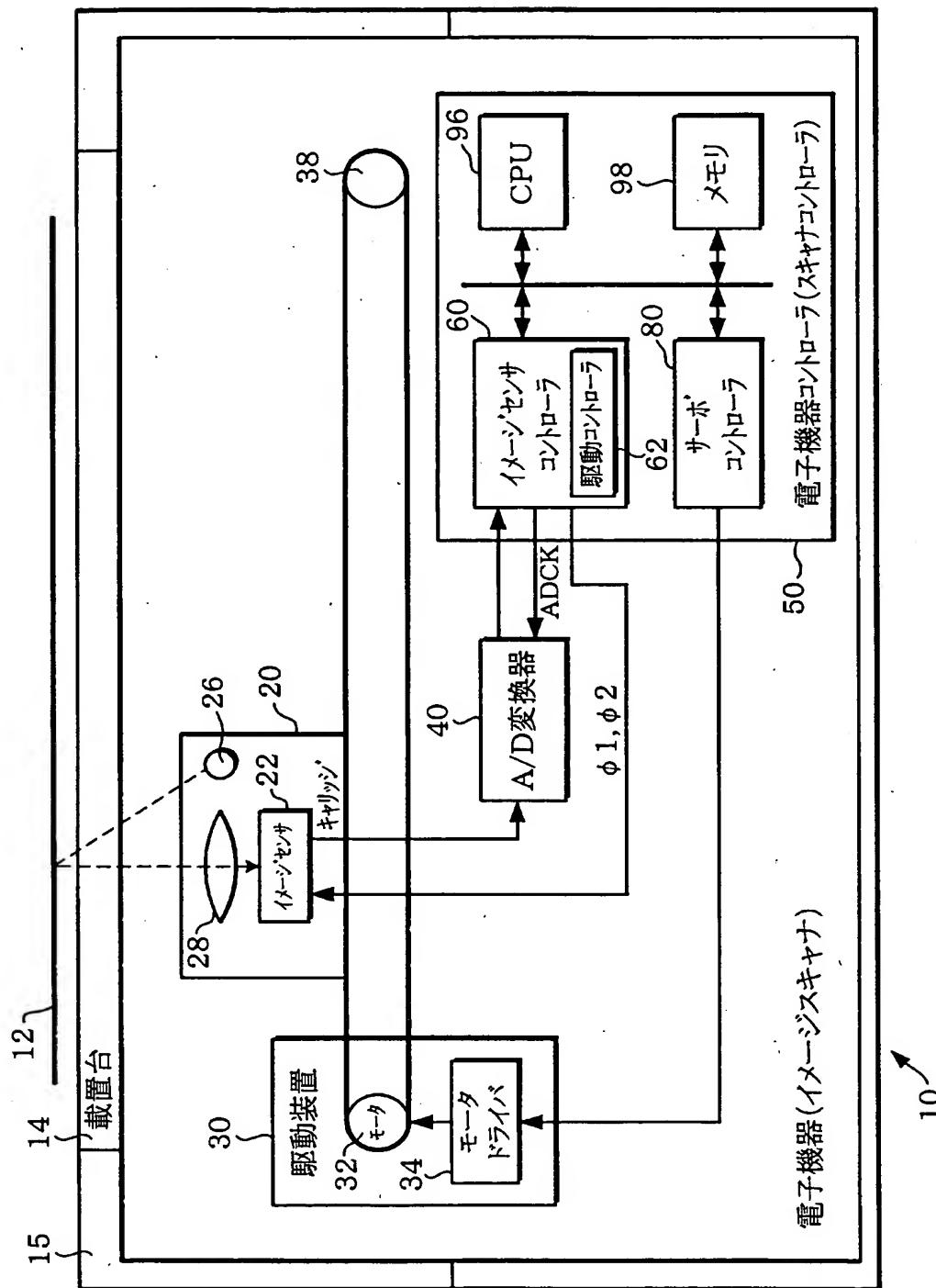
37 ガイド、38 プーリ、40 A/D変換器、

50 電子機器コントローラ、60 イメージセンサコントローラ、
62 駆動コントローラ、63 パターンメモリ、64 パターンセレクタ、
66 画像処理コントローラ、68 画像カウンタ、
80 サーボコントローラ、96 CPU、98 メモリ、
202 受光部、204 輸送ゲート、206 輸送部、
210 読み取りウィンドウ、

【書類名】

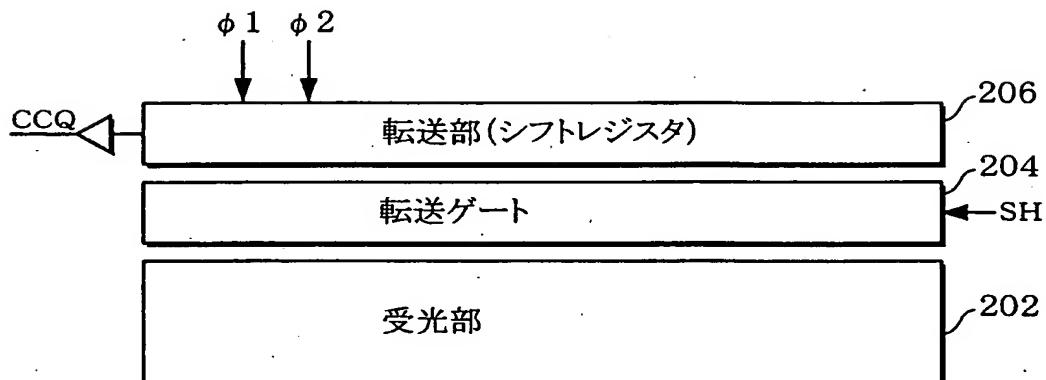
図面

【図1】

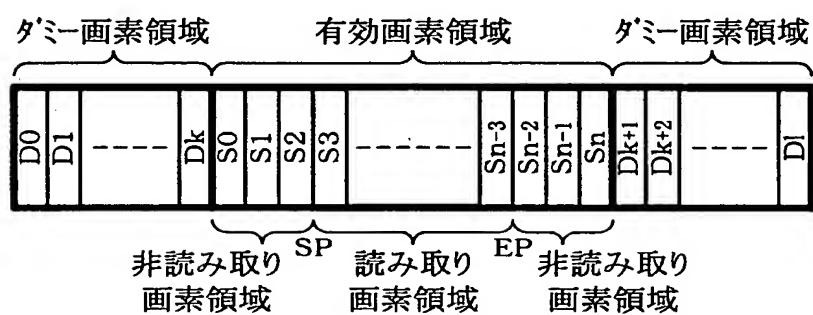


【図2】

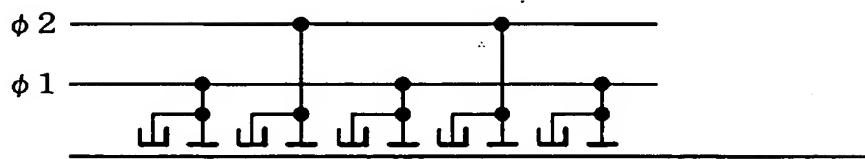
(A)



(B)

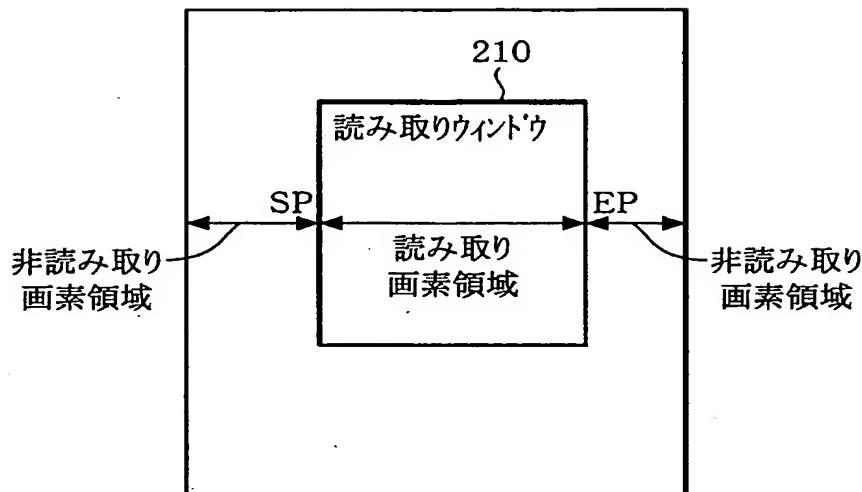


(C)

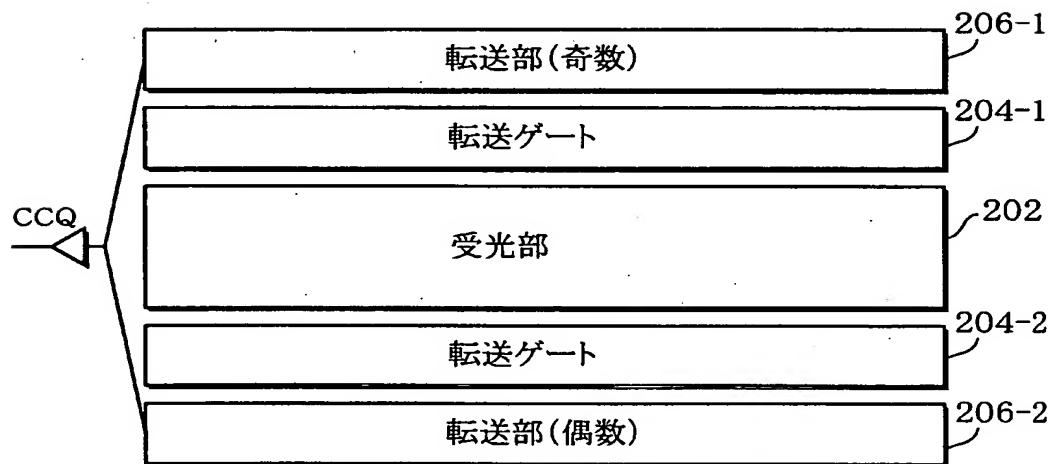


【図3】

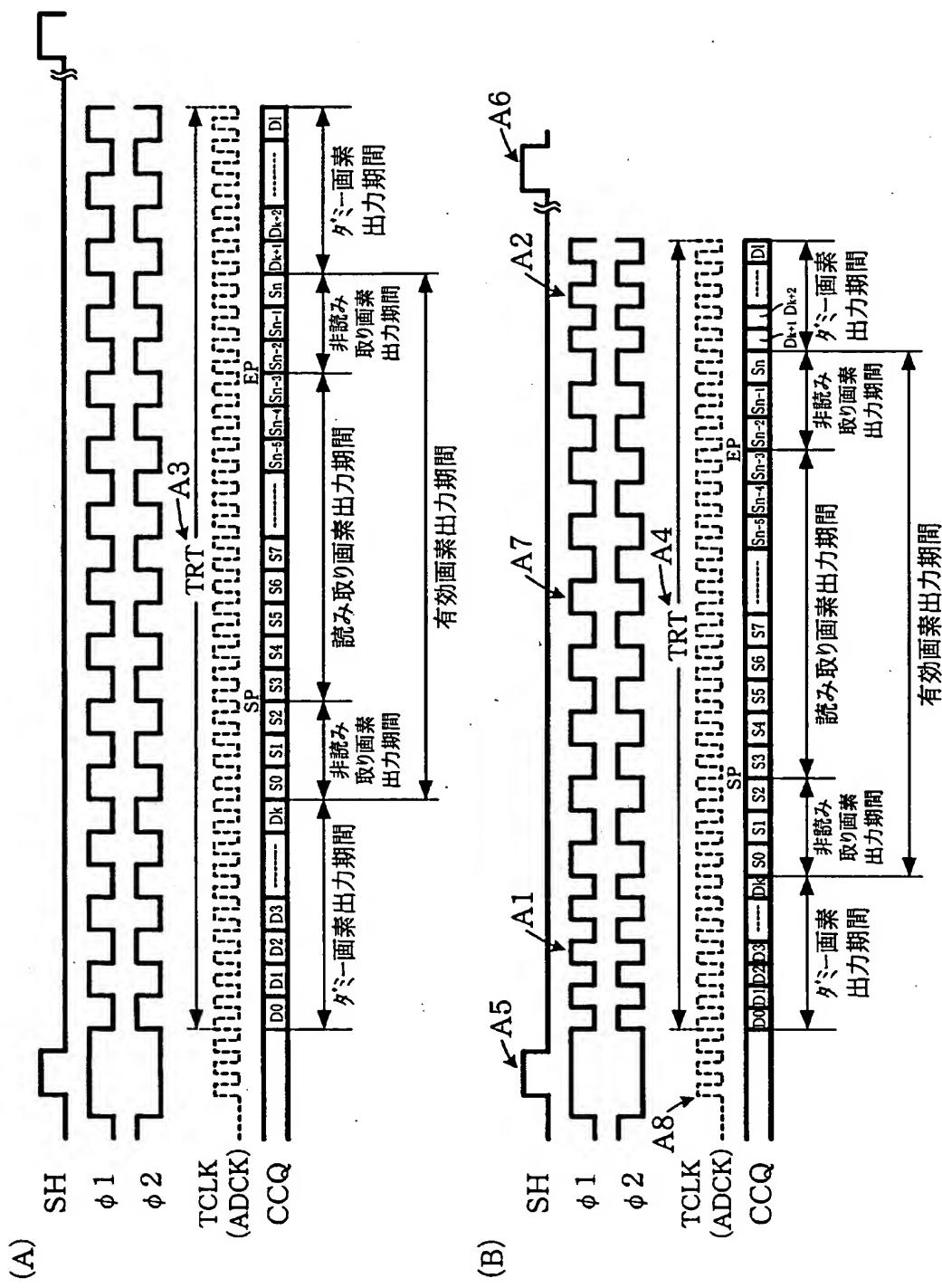
(A)



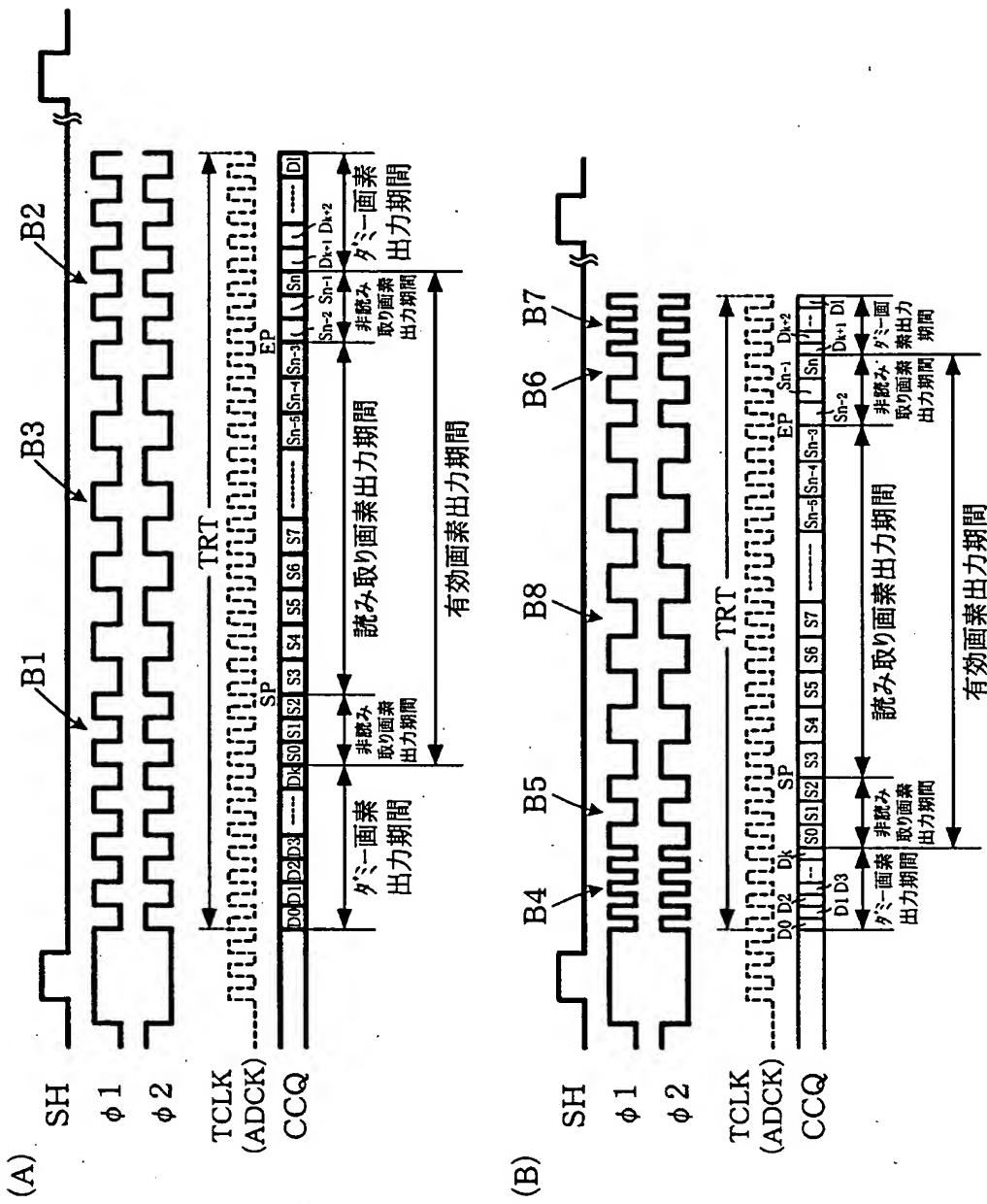
(B)



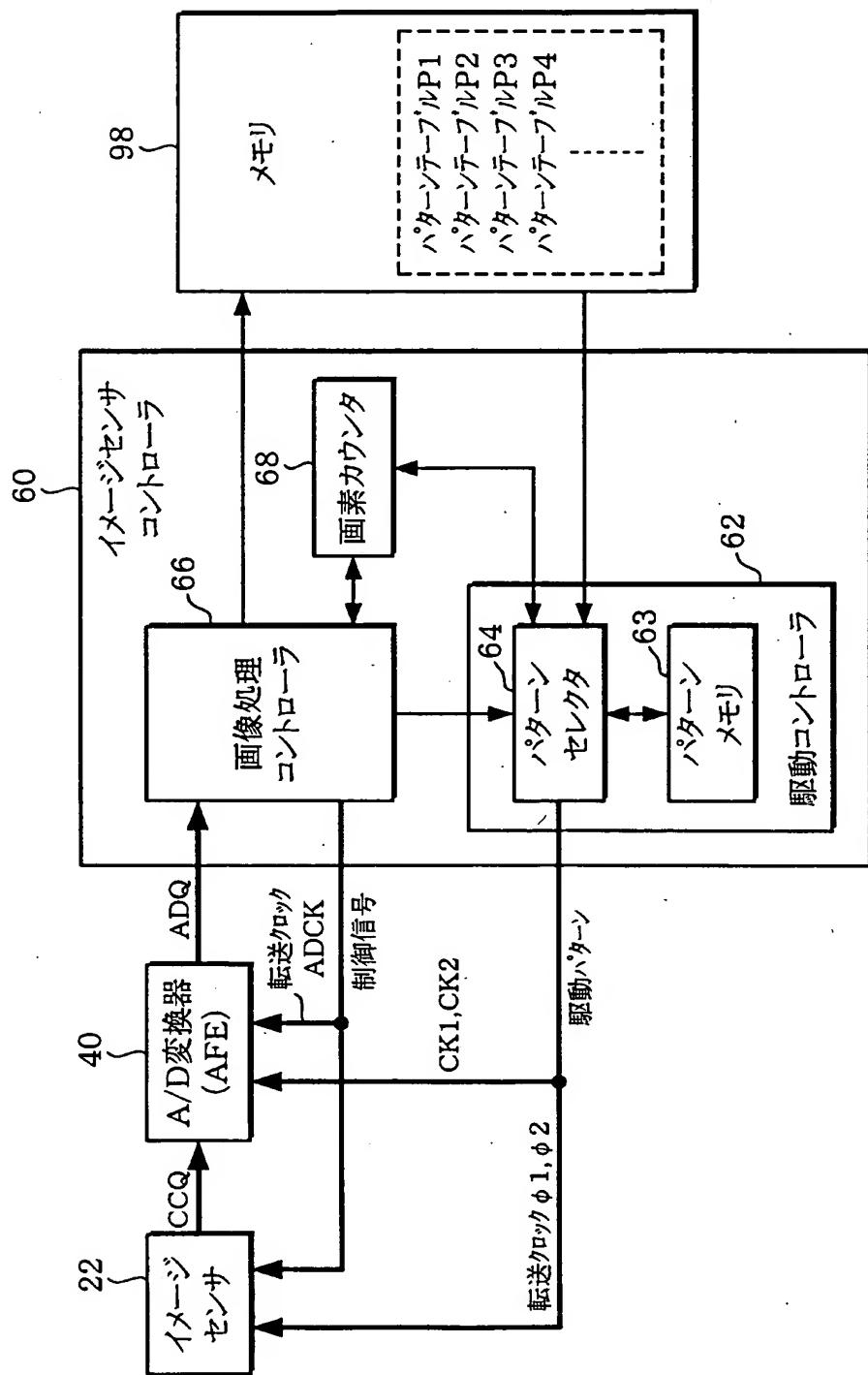
【図4】



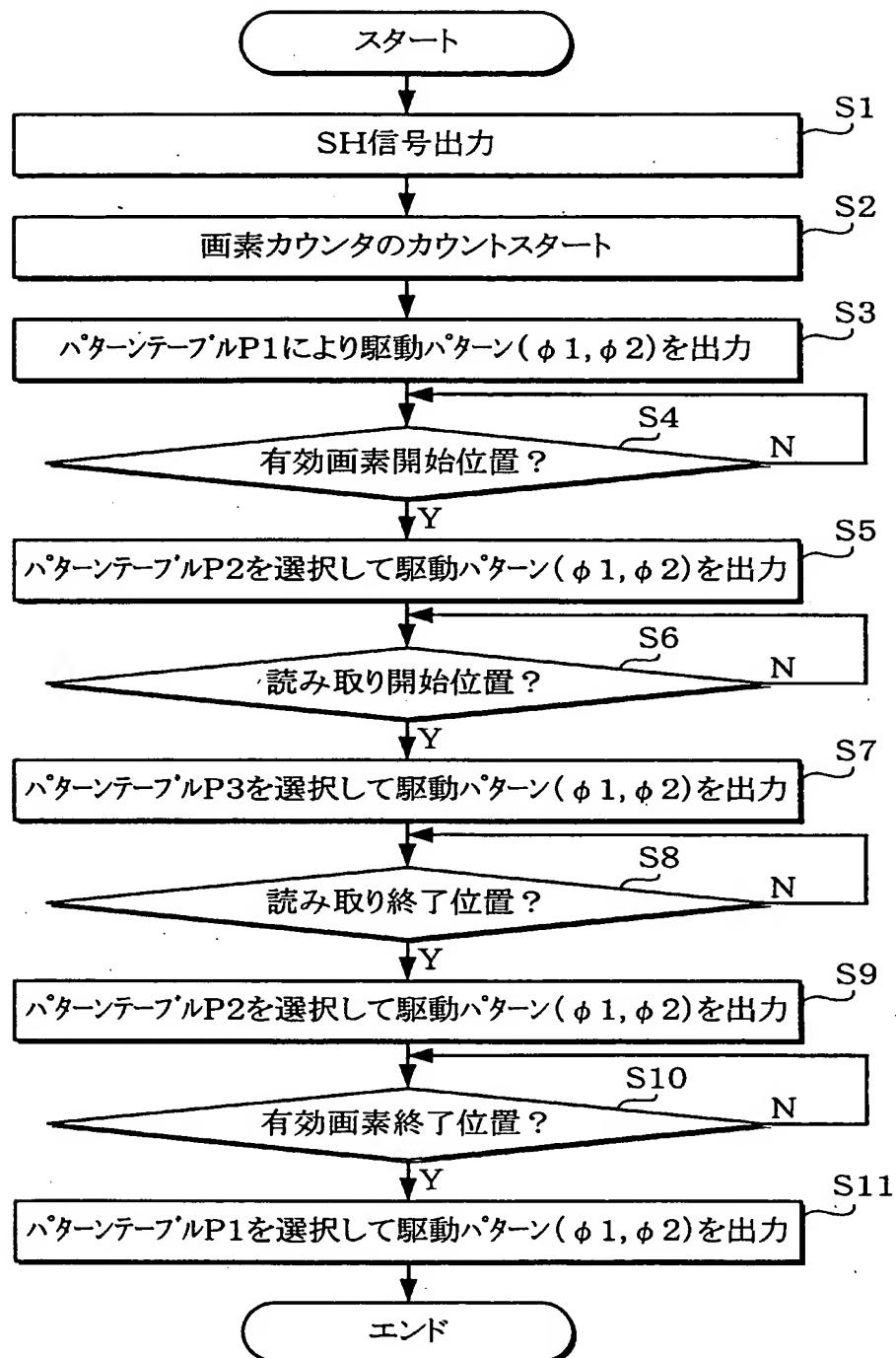
【図5】



【図6】

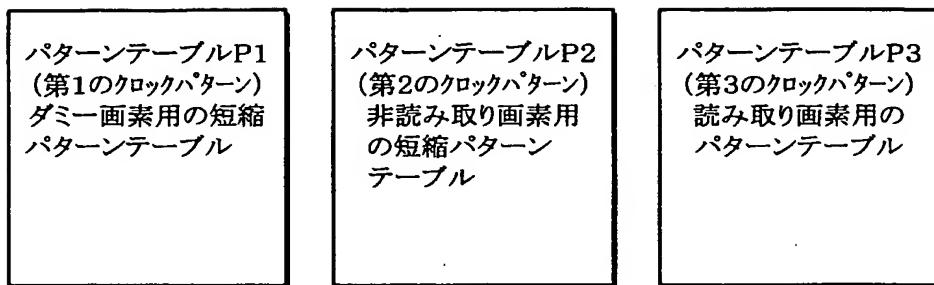


【図7】



【図8】

(A)

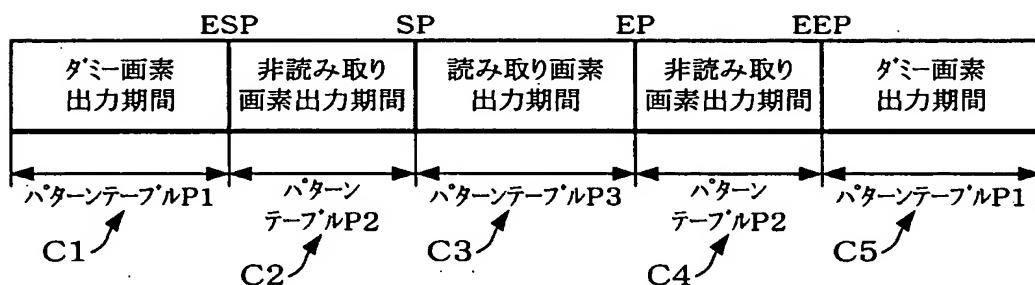


(B)

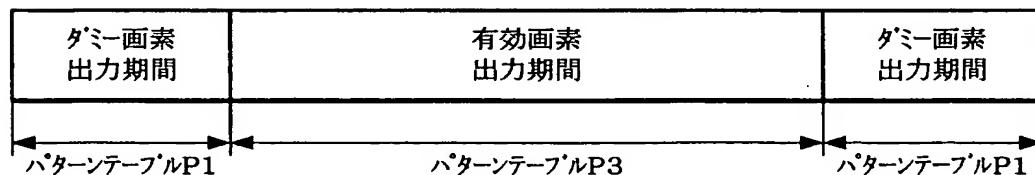
パターンテーブル

ADR	φ 1	φ 2	----
00	0	0	
01	1	0	-----
02	1	0	
03	1	0	
04	0	0	-----
05	0	1	
06	0	1	
07	0	1	-----
08	0	0	
09	0	0	

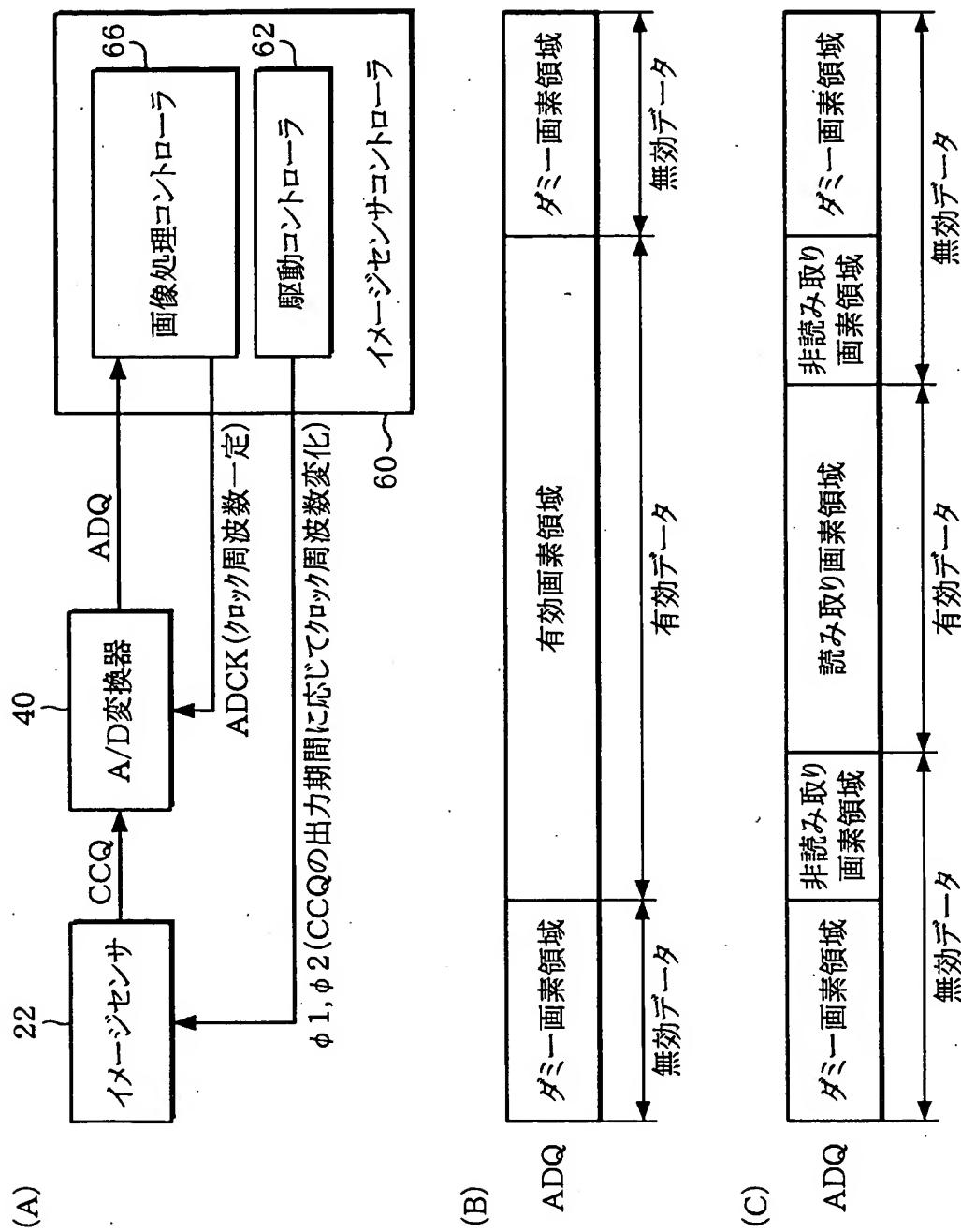
(C)



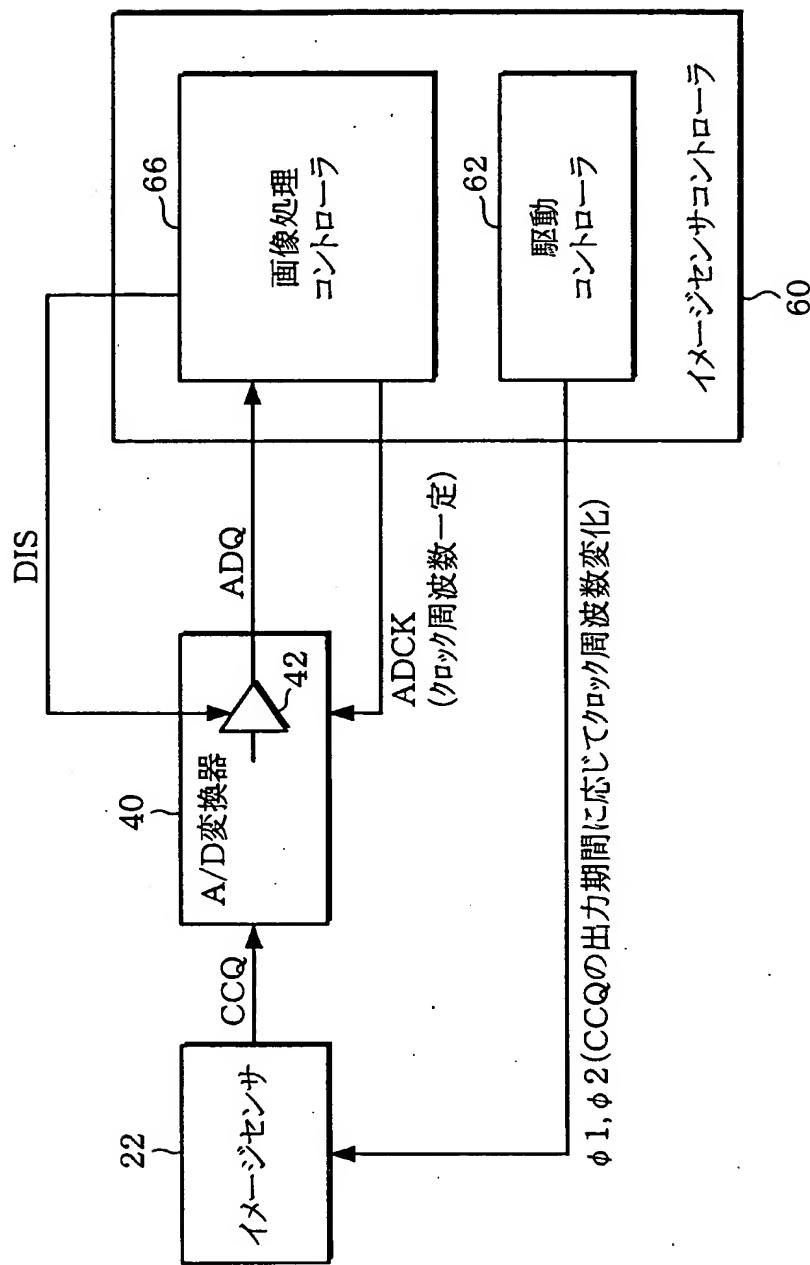
(D)



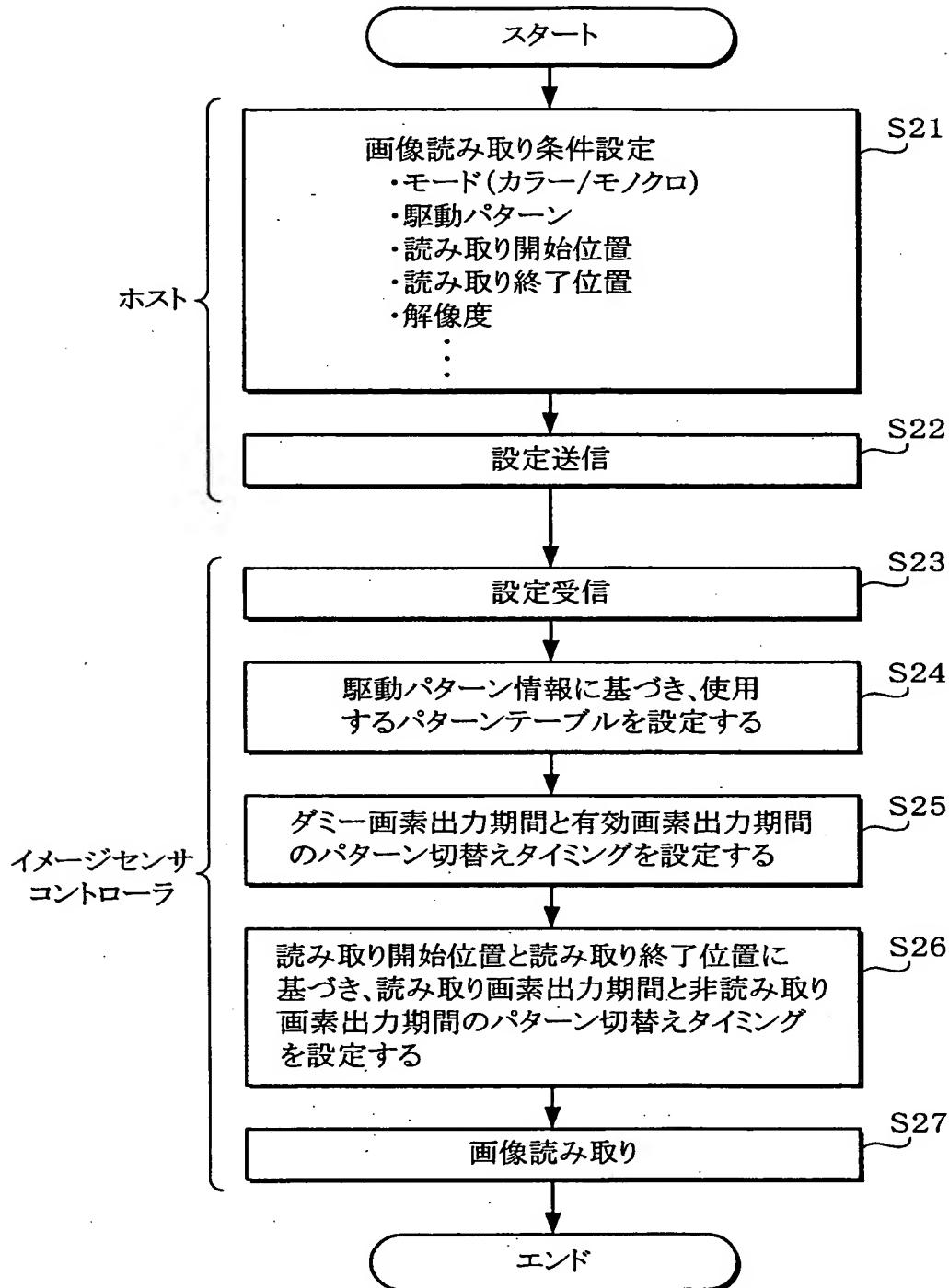
【図9】



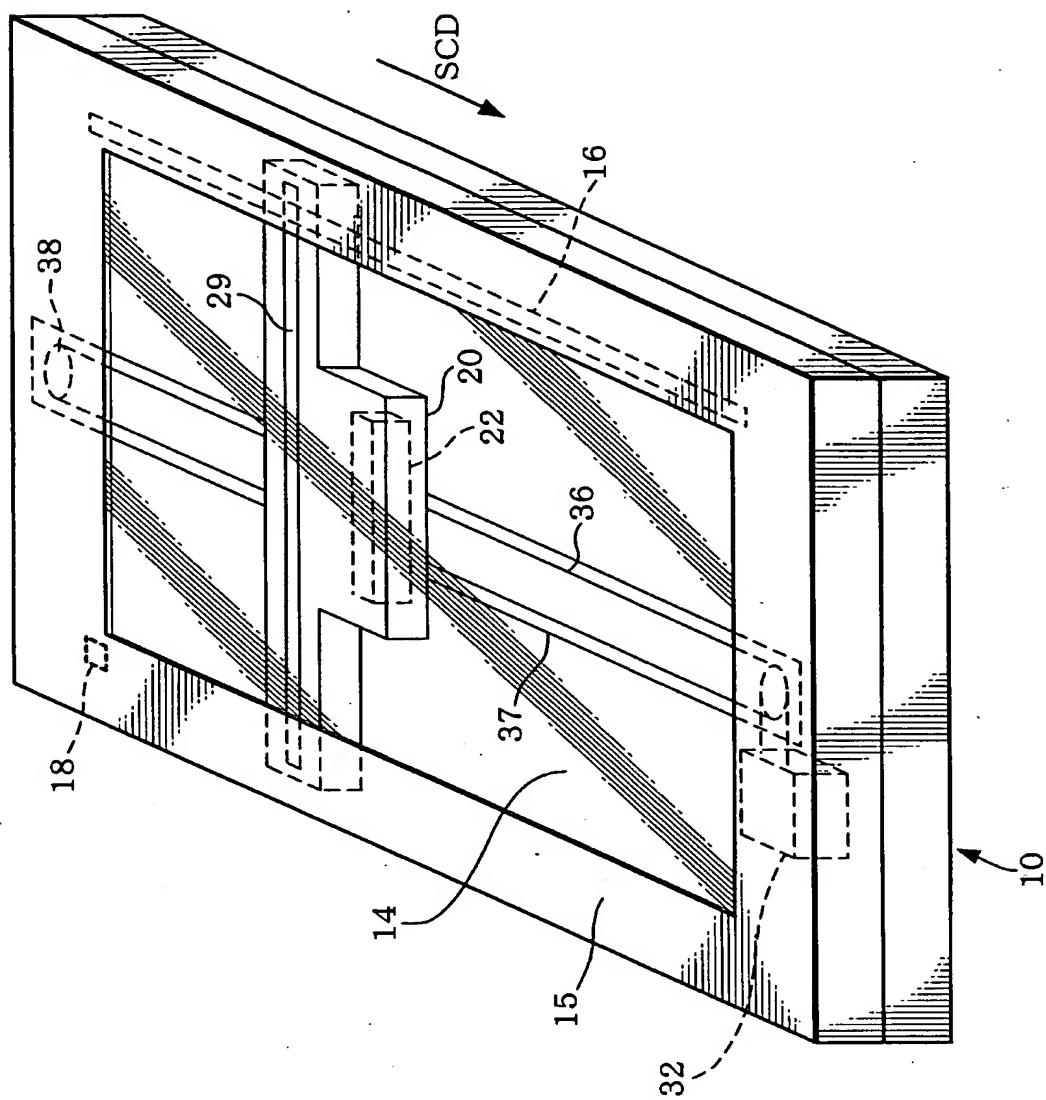
【図10】



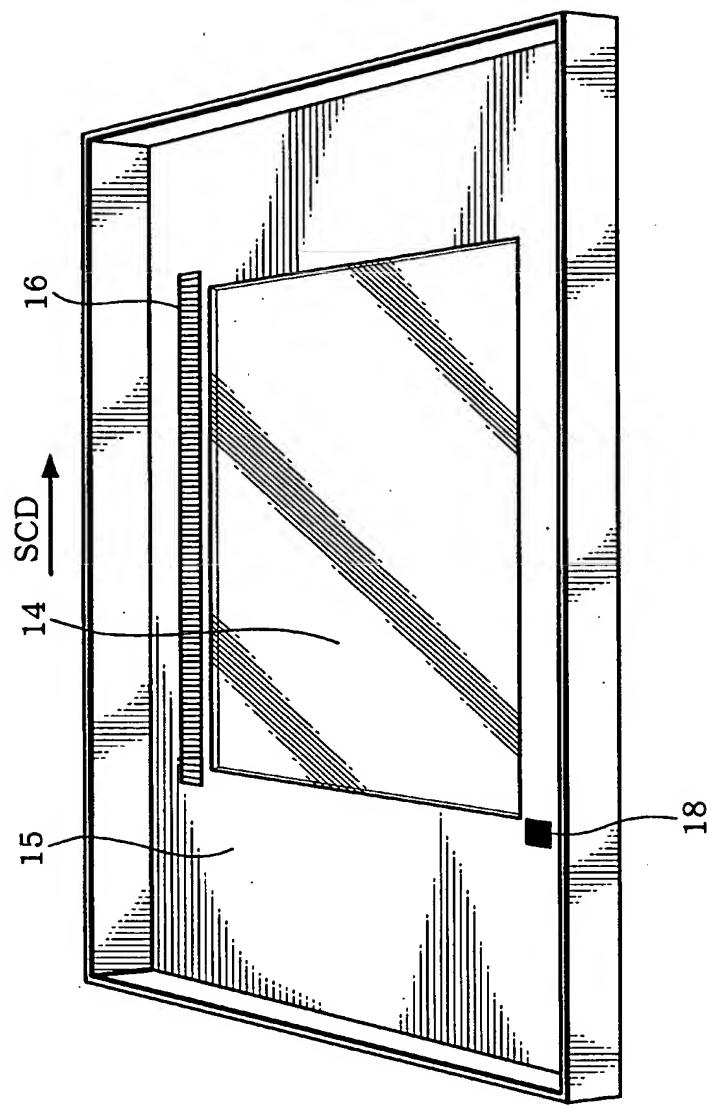
【図11】



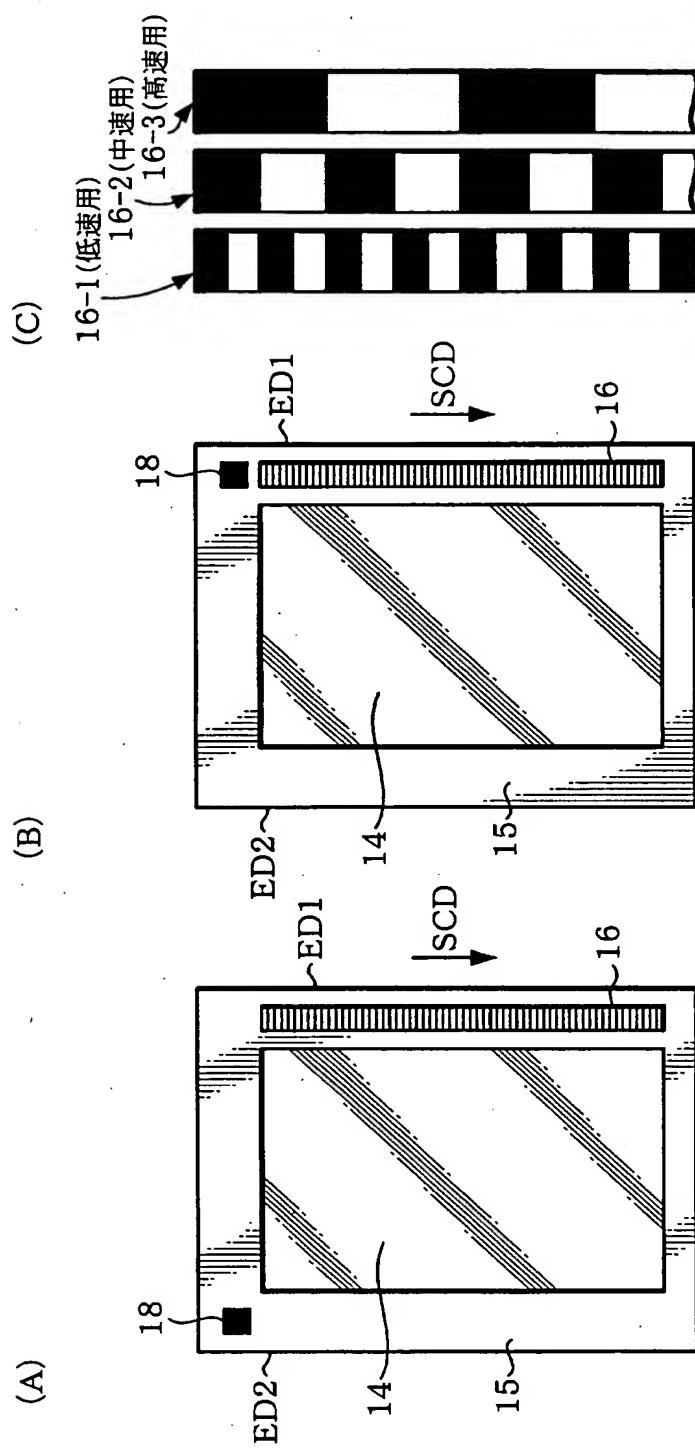
【図12】



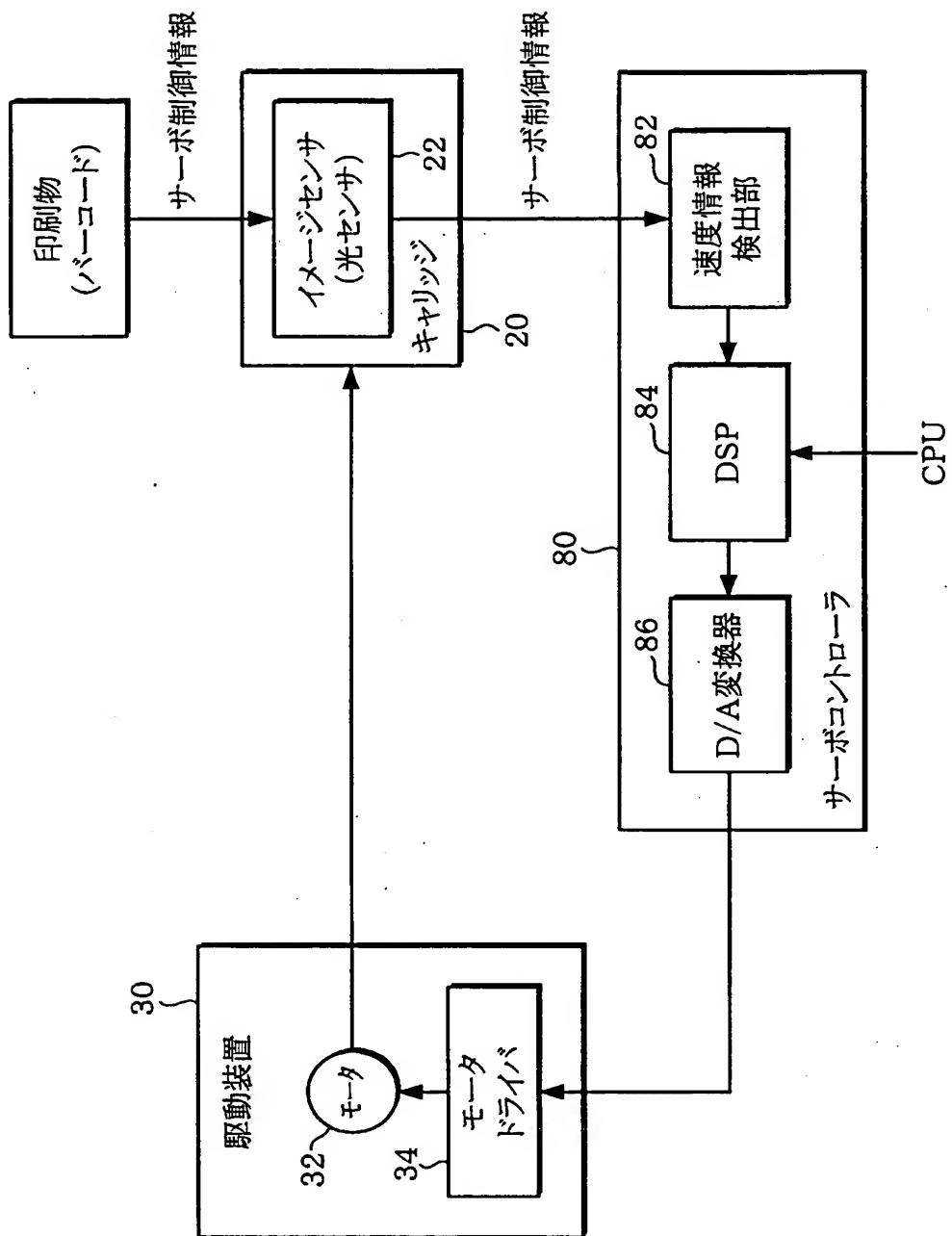
【図13】



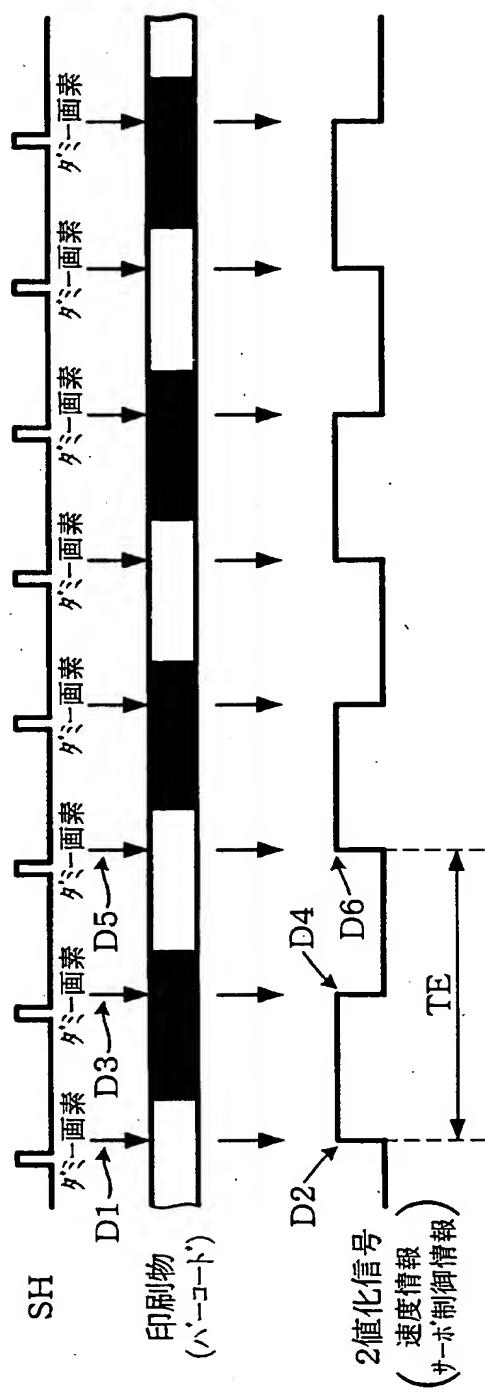
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像読み取り速度の高速化を図れるイメージセンサコントローラ、電子機器及びイメージセンサの制御方法を提供すること。

【解決手段】 イメージセンサコントローラ60が含む駆動コントローラ62は、ダミー画素出力期間でのクロック周波数が有効画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなったり、非読み取り画素出力期間でのクロック周波数が読み取り画素出力期間でのクロック周波数よりも速くなる転送クロック ϕ 1、 ϕ 2を、イメージセンサ22の転送部に供給する。パターンセレクタ64は ϕ 1、 ϕ 2のパターンを設定するクロックパターン（パターンテーブル）の中からイメージセンサ22の出力期間に応じたクロックパターンを選択する。 ϕ 1、 ϕ 2のクロック周波数が変化した場合にも一定のクロック周波数の転送クロックADCCKをA/D変換器40に供給し、ダミー画素領域の画像データについては無効にする。

【選択図】 図6

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社